NAAR CALIFORNIË

REISHERINNERINGEN ✠

DOOR ✠ ✠ ✠ ✠

HUGO DE VRIES

CALIFORNIANA

SAN FRANCISCO
PUBLIC LIBRARY

SAN FRANCISCO PUBLIC LIBRARY
3 1223 90154 5997

REFERENCE BOOK

Not to be taken from the Library

J. M. BREDEE
BOEKHANDEL
OOST-MOLENSTRAAT 1
ROTTERDAM

NAAR CALIFORNIË

Leden van de Sempervirens-club voor den voet van den „monarch-tree", een der grootste exemplaren van Redwood of Sequoia sempervirens. In het midden der groep de heer Ch. Reed, aan zijn linkerhand de presidente mevrouw Lovel White en naast haar mevrouw Lynch. Vóór de presidente mevrouw Mac Crackin en Miss Dr. Amy Bower. Links de gast der club. *(Naar een photographie van den heer Andrew P. Hill, lid der club).*

NAAR CALIFORNIË.

REISHERINNERINGEN

DOOR

Dr. HUGO DE VRIES

Hoogleeraar aan de Universiteit van Amsterdam.

MET TALRIJKE ILLUSTRATIËN IN EN BUITEN DEN TEKST

HAARLEM

H. D. TJEENK WILLINK & ZOON

1905

Ref.
917.94
V962n
v.1
76-91

SAN FRANCISCO PUBLIC LIBRARY

BOEK-, COURANT- EN STEENDRUKKERIJ G. J. THIEME, NIJMEGEN.

INHOUD.

Bladz.

Voorwoord vii

I. Land en Volk 1
1. De steden 1
2. De straten van Berkeley 13
3. De Universiteiten 20
4. Mount Tamalpais en Californische mist . . . 32
5. Monterey, Del Monte en Pacific Grove . . . 44
6. De zee 52

II. De Vruchtencultuur 57
1. Watsonville, de appelenstad 57
2. Perziken in blikjes 71
3. De Vijgencultuur 73
4. Olijven en olijfolie 99

III. Nieuwe Varieteiten van Vruchten 104
1. Een bezoek bij Luther Burbank 104
2. Een tweede bezoek bij Burbank 161

IV. Watergebrek en Irrigatie 196
1. De woestijn van Imperial 136
2. Irrigatie in de San Joaquin-Vallei 216
3. Systemen van bevloeiing 235
4. Het uitloogen van bedorven grond 254

Bladz.

V. Bergen, Bosschen en Bloemen 269
1. Het Golden Gate-Park 269
2. In het land der Redwoods 283
3. Een excursie van de Sempervirens-club . . . 292
4. Het kweeken van bloem- en groentezaad . . 322
5. De heuvels bij Berkeley 351
6. De Grizzly Peak 360

VI. Persoonlijke Herinneringen. 366

VOORWOORD.

Op mijne reis heb ik zooveel voor mij vreemde toestanden leeren kennen en zooveel gezien, wat mij bewondering afdwong, dat ik meen dat velen mijner landgenooten gaarne kennis zullen maken met wat ginds anders is dan bij ons. Ik heb daarom de talrijke rustdagen, die de zorg voor mijne gezondheid mij dwong in acht te nemen, gebruikt om op te schrijven wat ik telkens den vorigen dag of de vorige dagen gezien en gehoord had. Ik heb getracht nauwkeurig te zien, maar voor de juistheid van wat men mij verteld heeft, kan ik natuurlijk niet instaan. Ik geef het, zooals anderen het mij gaven.

Vooral heb ik te boek gesteld, wat mij in enthousiasme bracht, maar ik heb niet kunnen nalaten ook hier en daar er op te wijzen, wat ons land beter heeft dan het groote, snel vooruitgaande Amerika, dat nog geenszins op alle punten Europa voorbijgestreefd is. Het verre Westen is een land van herhalingen; elke staat, elke stad, elke burger tracht er langs ongeveer denzelfden weg hetzelfde doel te bereiken. Ik heb dientengevolge dezelfde verschijnselen bij herhaling gezien, en ik moet daarom mijne lezers verzoeken het mij ten goede te houden, zoo ik ook in mijne beschrijvingen hier en daar in herhalingen ben vervallen.

Het landschap, de wilde flora der prairiën en woestijnen, en de cultuurplanten, die zoo grooten rijkdom aanbrengen, hebben

mij uit den aard der zaak bizonder aangetrokken: zij vormen den hoofdindruk van mijne herinneringen. De natuur is trotsch en grootsch en zoo is ook de ontwikkeling van het volk, snel voortschrijdend langs groote, maar dikwijls ook grove lijnen.

Door de welwillendheid van een aantal personen en corporatiën ben ik in staat gesteld, aan mijne beschrijving afbeeldingen toe te voegen. De illustratiën, die op Californië betrekking hebben, heb ik met zeer enkele uitzonderingen te danken aan de Southern Pacific Railroad Company te San Francisco, die mij de photographieën met dit doel heeft ten geschenke gegeven. Het is mij een bizonder genoegen daarvoor mijn dank te brengen aan deze Maatschappij en aan haar agent, den heer Jas. Horsburgh Jr. Evenzoo ben ik dank verschuldigd aan den heer Allan B. Jaynes, secretaris van den Board of Commerce te Tucson, voor de photographieën van deze stad en de omliggende woestijn.

Market-Street, de hoofdstraat van San Francisco. Rechts en links twee sky-skrapers, de eerste is het gebouw van het voornaamste dagblad, den San Francisco Call. Aan het einde der straat ziet men den toren van het station der ferry-booten.

LAND EN VOLK.

De Steden.

Zoo lang als van Amsterdam tot Rome, en zoo groot als een half dozijn staten van het oostelijk gedeelte van Noord-Amerika, strekt zich Californië van de zuidwestelijke punt langs de zee tot hoog in het noorden uit. Hier wordt het door Oregon begrensd, waarin Portland tracht een middelpunt voor den handel te worden, dat met San Francisco kan wedijveren. Evenals deze stad toch is het een eindpunt der trans-continentale spoorweglijnen en een aansluiting aan de stoombootdiensten van den Pacific-Ocean.

Californië is in alle opzichten een jong land; ik bedoel natuurlijk wat de bevolking en de bebouwing betreft. Bij die geweldige uitgestrektheid heeft het nog slechts een vijfde van de bevolking van ons land, omstreeks een millioen inwoners. Groote gedeelten zijn dus nog onontgonnen. Uit den aard der zaak zijn de vruchtbaarste plekjes het eerst in gebruik genomen, en komen thans de minder vruchtbare of moeielijker bereikbare aan de orde. De hooge bergen en vele woestijnen zijn overal nog ontoegankelijk voor de cultuur; maar zelfs de lage heuvelen rondom Berkeley liggen grootendeels woest en nutteloos, wachtend de tijden dat landbouw en boschcultuur ook hier hunne eischen zullen stellen.

Alle krachten worden ingespannen, om den staat zoo snel mogelijk tot bloei en ontwikkeling te brengen. Een der meest gewone handelsartikelen is dan ook de grond: de onbebouwde,

nog woeste maar voor bebouwing aanbevolen grond. Grondbezit heet hier *real estate*, en er is haast geen aanplakbord of glasbeschildering, die zoo dikwijls gezien wordt als dit woord.

Onbebouwde terreinen vindt men in de jonge steden tusschen de huizen even goed als in 't open veld. De bebouwde zijn vroeger natuurlijk onbebouwd geweest, maar voor de meeste is dit nog slechts zeer kort geleden. De geheele tegenwoordige geschiedenis van Californië loopt over niet veel meer dan vijftig jaren, en een huis of boom van 30—40 jaren ouderdom heet hier dan ook steeds zeer oud. De term jong is beperkt tot enkele jaren. Bij den snellen groei der boomen en den nog veel snelleren bouw der huizen is deze opvatting van jong en oud geheel gewettigd, ofschoon zij den europeeschen bezoeker vreemd toeschijnt. Maar boomen van 10—15 jaren hebben hier eikdikke stammen en kronen, die voor onze grootste iepen niet onderdoen, en huizen worden hier van hout gebouwd en zijn in een paar maanden zoo goed als gereed. In Berkeley rekent men dat er elke maand een 100 à 150 huizen bijkomen.

De ontwikkeling van het land is voor een groot deel in handen van de machtige spoorwegmaatschappijen, vooral van de Southern Pacific. Deze spoorweglijnen zijn door rijke kooplieden aangelegd, die in hun concessie van den staat zeer breede strooken land in eigendom ontvangen hebben. Dit land ligt thans links en rechts van de spoorwegen, die zelfs door de vruchtbaarste streken gaan. Het zijn dus rijke bezittingen en van de schatten, die deze ondernemingen opgebracht hebben, kan men zich eenigszins een denkbeeld maken, wanneer men weet dat een der vier eerste eigenaren van een der hoofdlijnen, de heer Stanford, na het overlijden van zijn eenig kind en ter herinnering aan dien 16-jarigen jongeling, eene Universiteit gesticht en als fonds daarvoor een kapitaal van 30 millioen dollars vastgelegd heeft.

De bloei van de spoorweg-maatschappijen hangt natuurlijk rechtstreeks met de dichtheid der bevolking en met den overvloed der landbouw-produkten samen. De geweldige uitvoer, dien Californië allengs verkregen heeft, komt natuurlijk voor

een deel ten bate der maatschappijen, vooral omdat deze niet alleen hare lijnen in den staat bezitten, maar ook een groot deel van de twee voornaamste lijnen die van uit Californië naar het oosten gaan. Vandaar dat elke spoorweg-maatschappij alle middelen aanwendt om den stroom van volksverhuizers naar Californië te leiden en de bebouwing van het land te bevorderen. Reclame in alle richtingen, ook door het uitgeven van tijdschriften en artikelen, die de voordeelen van het land roemen, is een van de zaken, die men bij ons niet tot het werk van een spoorweg-maatschappij zou rekenen. Toch is een der beste en meest gelezen „magazines" (maandelijksche tijdschriften), *Sunset*, het orgaan der Southern-Pacific-Maatschappij.

De snelle ontwikkeling van het land geldt zoowel land- en tuinbouw en industrie, als ook het stichten van steden. Er bestaan zelfs afzonderlijke maatschappijen voor het stichten van steden. En daar de oudste steden op omstreeks een halve eeuw kunnen roemen en reeds trachten met New-York te wedijveren, kan men hier de ontwikkelingsgeschiedenis van een stad zeer gemakkelijk bestudeeren; door nl. eenvoudig steden van verschillenden ouderdom met elkander te vergelijken. Daarbij komt dat bijna alle steden in Californië, afgezien van hun ouderdom, precies gelijk zijn, en feitelijk zijn de buitenwijken van San Francisco gebouwd en ingericht als de allerjongste steden van het land. Het is, zeggen de Californiërs, alsof alle steden het maaksel waren van een zelfde groote fabriek.

Den allerjongsten toestand, dien ik zag, bood mij de stad Estella. Het was alleen een groot naambord midden in een volkomen kale woestijn. Geen huis, geen kerk, zelfs geen herberg, maar ook geen straat of weg is er te zien. Op de woestijn groeit geen boom; zoover het oog kan reiken is het zand vlak en kaal, met hier en daar een enkele struik van melde. Sints eenige maanden loopt er een spoorweg langs, en van uit den trein zag ik dat groote eenzame naambord. Voor de spoortreinen wijst de time-table er de uren en minuten van ophouden aan. Maar aangezien er niets is, zelfs geen station, en dus niemand in of uit wil stappen, rijdt de trein eenvoudig door. Trouwens

omtrent de betrekking tusschen de time-tables en de feitelijke ritten der spoortreinen zijn mij in Californië tal van punten onduidelijk gebleven. Ik moet echter opmerken dat de kans van Estella, om weldra een bloeiend oord te worden, volstrekt niet zoo klein is als een europeesch lezer uit mijne beschrijving zou kunnen afleiden. Want de woestijn bestaat hier uit uiterst vruchtbaren grond, die geen bemesting en alleen maar water noodig heeft. Zoodra men gaat bouwen, kan dit uit een naburige rivier worden aangevoerd en is de bloei van de streek verzekerd.

Iets verder gevorderd is Old Beach, het vertakkingspunt, waar de lijn naar Estella en Imperial met de hoofdlijn van den Southern-Pacific verbonden is. Dat heeft tenminste een station en een herberg, hoewel er nog geen straten of huizen zijn. Maar ook de woestijn is niet zoo kaal en vertoont verspreide heesters.

Zulke eenzelvige naamborden langs de spoorwegen duiden overal in het land de toekomstige halten en steden aan. Aan den ingang van het bergland, dat tusschen San José en Santa Cruz ligt, zag ik op deze wijze „Eva", en ik meen dat enkele buitenverblijven en farms hier van tijd tot tijd reizigers doen uit- en instappen.

Men kan zich nu een denkbeeld maken, hoe de groei van een stad verder gaat. Voorbij Estella ligt Brawley. Hier houdt de trein stil en ziet men een aantal rechte en kruiselings gerichte wegen op den grond afgebakend. Van bestrating natuurlijk nog geen spoor, maar enkele dozijnen huizen zijn hier en daar gereed gekomen of nog in aanbouw, en de woestijngrond wordt regelmatig bevloeid, zoodat akkerbouw het geregelde bedrijf is.

Veel verder is Imperial, dat ik later uitvoeriger beschrijven zal. Ofschoon nog geen vijf jaren oud, is dit toch al een stad met een eigen spoorweg, met tal van huizen en fabrieken. Rondom is, tot op twee of meer uren gaans van het station af, de vlakte bevloeid en bebouwd, daarbuiten ligt de woestijn op ontginning te wachten. Bestrating zag ik niet, de wegen in de stad zijn rul en stuivend, maar de voetpaden zijn hard en

gemakkelijk begaanbaar. Snel rijzen de huizen hier als uit den grond, en bijna even snel groeien de boomen, in het heete, zonnige klimaat een zeer gewenschte schaduw gevend. Van uit de verte is de stad als weggedoken in een groen bosch.

Berkeley is veel grooter en veel grootscher van aanleg. Bevloeiing is hier geen voorwaarde van bestaan, ofschoon er geen gazon zonder geregelde besproeiing groen gehouden kan worden. Maar er is niet zooveel water noodig, en dit is, van de heuvelen, door de gewone waterleiding in voldoende hoeveelheid te verkrijgen. De lucht is er ook niet droog, daar de misten vergoeden wat de regen te kort komt.

Berkeley is aangelegd om later een groote stad te worden. Eenmaal zal, zoo hoopt men, San Francisco de baai aan alle zijden omgeven en een groote wereldstad zijn. Berkeley, Oakland en Alameda werken reeds krachtig in die richting, uitgebreide en snelgroeiende voorsteden vormend. Tiburon, Sausalito en de overige dorpen aan de overzijde liggen op een te bergachtig terrein voor een snellen groei, maar San Francisco met zijn hooge heuvelen, waartegen de straten overal opklimmen en van waar tal van trams met ongekende vaart afdalen om ze bijna even snel weer op te vliegen, leert, dat bergen voor de ontwikkeling van een Californische stad geen bezwaar zijn.

Rechte, elkander loodrecht kruisende straten zijn ook hier de hoofdtrek. Vermoedelijk hebben zij allen op papier gestaan, vóór de eerste aangelegd werd. De vierkante vakken tusschen die straten heeten blokken, ook als zij nog onbebouwd zijn, en afstanden plegen hier met het aantal dier blokken te worden aangeduid, evenals een Amsterdammer u antwoorden zal, dat ge nog zóóveel grachten verder moet zijn. Eenige straten zijn hoofdstraten en breeder dan de andere; alleen deze, of ten minste sommige van deze hebben aan de hoeken al naamborden. In elk blok is de grond verdeeld in bouwterreinen, die genummerd zijn. Maar omdat later, als de stad groot zal worden, op elk terrein, in plaats van een villa met één huis, twee of drie huizen zullen komen te staan, naar men verwacht,

verspringen de nummers der huizen naar evenredigheid. Ik woonde in 2644 Dwightway; men mag daaruit niet afleiden, dat er al meer dan een honderd huizen aan die straat zouden zijn; dit verwacht men pas voor later. Maar er wordt steeds bijgebouwd, en over eenige jaren zal Dwightway er wel een halfduizend hebben.

Een gevolg van dezen grootschen aanleg is, dat de afstanden uiterst groot zijn. Het is als een dorpje, waarvan de huizen over een oppervlakte als van Den Haag verspreid waren. Boodschappen doen kost dan ook zeer veel tijd; het postkantoor en de meeste winkels zijn hier bijna een half uur vandaan. Tramlijnen zijn er talrijk, en nog tijdens mijn verblijf is er een bijgemaakt. Maar bij de dunte der bevolking loopen de trams om het kwartier, en verliest men dus op elk overstappunt zooveel tijd, dat men veelal even snel loopen kan. In het midden van Berkeley, rondom het station, begint de stad al een meer steedsch aanzien te krijgen. Hier zijn enkele blokken al volgebouwd, ten minste langs de hoofdstraten. De huizen sluiten hier aan elkander aan, zonder tuinen er tusschen, en het zijn meest winkels. Ook zijn zij al meer van steen en minder van hout, en meer geregeld met een paar bovenverdiepingen. Zelfs wijst Berkeley u dezen zomer met grooten trots op het begin van den laatsten trap van amerikaansche stad-ontwikkeling, zijn eersten sky-skraper. Het is nog wel geen hemelhoog huis, en ook niet hooger dan breed, daar het een groot hôtel wordt met een winkelverdieping en daar boven slechts vier hôtelverdiepingen. Maar het ijzeren geraamte is eerst in zijn geheel gereed gemaakt en nog doorzichtig, daar met het invullen der vakken met metselwerk nog slechts een begin is gemaakt. In bouw, hoewel niet in de hoogte, wordt het dus een echte nieuwerwetsche sky-skraper. En dat die er komt, bewijst dat de grond rondom het station duur begint te worden, niettegenstaande op Dwightway nog zoovele bouwterreinen leegstaan.

Verder behoef ik in mijne beschrijving eigenlijk niet te gaan. San Bernardino, Fresno, Santa Rosa, Santa Cruz en tal

van andere plaatsen verdienen al werkelijk den naam van stad, daar het centrale gedeelte volgebouwd is, en in Oakland en andere groote steden is dit gedeelte al zeer uitgebreid. Maar rondom dit middendeel ligt een wijde kring van „residences", alleenstaande en door tuintjes omgeven huisjes, en daar rondom zijn de rechte straten afgezet en de blokken aangewezen, terwijl zij nòg verder alleen op de kaart of slechts in de toekomst voorhanden zijn. Tusschen Berkeley en Oakland ligt zulk een bijna leege ruimte, een toekomstige stad.

De bouworde vertoont hier een verscheidenheid, die aangenaam afsteekt bij de nieuwe wijken der europeesche steden. Men kan in een villa-stad of in de dichtbevolkte straten van San Francisco uren lang rondwandelen, zoekende naar twee huizen die aan elkander gelijk zijn. Men vindt er geen. Soms zijn twee woningen naast elkander naar hetzelfde idee gebouwd, maar dan toch met kleine verschillen in de uitwerking. Het is bewonderenswaardig hoeveel verscheidenheid er in het uiterlijk der huizen gebracht is.

Groote voorliefde bestaat er hier overal voor den moorschen of spaanschen stijl, die hier meestal *mission-style* genoemd wordt, omdat de oude gebouwen der spaansche missiën in dien stijl waren opgetrokken. Lage rondbogen en zuilengangen komen zoo geheel met de eischen des tijds en van het klimaat overeen, dat zij overal een gunstigen indruk maken, zelfs al is men aan de trotsche vormen van den gothischen stijl gewend. Zeer vele gebouwen, zelfs stations, zijn in dien stijl opgetrokken, en een der meest schitterende toepassingen heeft de spaansche stijl in de jongste Universiteit, die van Leland Stanford te Palo Alto, aan te wijzen. Overal herinneren ook namen van plaatsen aan dien spaanschen tijd, en de Amerikanen doen al hun best, om voor hen de spaansche uitspraak te bewaren. Los Angeles, El Pablo, Pasadena, Alameda en tal van andere namen, om van alle San's en Santa's niet te spreken, zijn het bewijs; maar hoe meer bekend een plaats wordt, des te meer gaat de uitspraak naar het Engelsch over. Los Angeles wordt telkens weer anders uitgesproken,

maar „Pasad*e*na" en „Alam*e*da" zijn al de gewone vormen geworden.

De bevolking is zeer gemengd. Het neger-element is niet zoo talrijk als in de zuid-oostelijke staten; daarentegen zijn Chineezen en Japanneezen hier veelvuldig. In San Francisco is een wijk, die geheel door Chineezen bewoond wordt, de China-town, en waar zij hunne volksgebruiken zooveel mogelijk in eere houden. Het zijn meest mannen, die vroeger of later weer naar China terug hopen te keeren; vrouwen en kinderen van hen ziet men weinig. Mexicanen zijn op sommige plaatsen zoo talrijk en zoo bedrijvig, dat de spaansche taal in Californië een toenemende rol gaat spelen, en dat, terwijl europeesche talen zelden op de scholen onderwezen worden, onderwijs in het spaansch hier en daar als een handelsbelang wordt beschouwd.

Ook de bevolking van europeesche afkomst is zeer gemengd. Sommige hollandsche familiën bewaren de hollandsche traditie en beschaving als een oase in dit vooruitjagende, „unfinished" land, en het is voor mij een groot voorrecht geweest, in haar midden daarvan te mogen genieten. Maar in een volgend geslacht gaat dit dikwijls verloren, vooral bij huwelijken met californische familiën. Toch is alles wat van Europa komt hier hoog in eere, en vertelt ieder u met zekeren trots, van welk land zijn naam afstamt, of tot welke nationaliteit vroegere familiebetrekkingen kunnen worden teruggebracht. En dan verbaast men zich over het aandeel dat de kleine europeesche staten, en vooral Nederland, Denemarken en Zweden, aan de ontwikkeling van Californië gehad hebben.

Het is een bekende beschouwing in de geschiedenis van Engeland, dat de krachtige ontwikkeling van dit volk en zijn oppermacht in den wereldhandel toegeschreven wordt aan de vermenging van het anglische en het saksische ras. In vele gevallen hebben, in de laatste eeuw, wetenschappelijke proeven het bewijs voor de superioriteit van kunstmatige bastaardrassen van huisdieren en cultuurgewassen geleverd, en met bijzondere voorliefde passen de meer ontwikkelde Californiërs dit op hun

San Francisco, op heuvelen gebouwd. Rechts schepen in de baai. Op den achtergrond Cliff-house aan den Pacific-Ocean.

volk toe, en voorspellen uit de dooreenmenging van zoo talrijke nationaliteiten den groei van een volksstam, die eenmaal zelfs het angelsaksische ras in kracht en arbeidsvermogen en in idealen verre overtreffen zal.

Zooals ik reeds opmerkte, is de bevolking zeer dun. Vandaar dat er voor allen nog plaats genoeg en plaats naast elkander is. Dit heeft tengevolge, dat de werkzaamheden nog niet zoo ingewikkeld in elkander grijpen als bij ons, en dat met name die verdeeling van arbeid, die bij ons haar uitdrukking in het bestaan van verschillende klassen vindt, hier nog niet of slechts zeer onvolledig ingevoerd is. Men ziet dit in verschillende opzichten: in de meerdere gelijkheid van den werkman, in het geringere verschil tusschen mannen en vrouwen, in de dienstboden-quaestie en in zoovele andere punten. Er is zooveel ruimte en zooveel werk in dit groote land, dat niemand dienstbaar behoeft te zijn aan anderen. De meeste familiën leven zonder dienstboden, en dit heeft weer tengevolge dat velen niet in hun eigen huis de maaltijden gebruiken. Vandaar een groote bloei van hôtels en restaurants van alle rangen, en men schat dat er daarvan, op gelijke bevolking gerekend, te San Francisco vier malen meer zijn dan in steden van de oude wereld van ongeveer gelijken omvang. Het hôtelwezen is dan ook zeer hoog ontwikkeld, en vele hôtels behooren tot de fraaiste gebouwen der stad, zoowel uitwendig als inwendig, waar hunne gangen en portalen en hoog overwelfde tuinen voor iedereen vrij toegankelijk zijn, ook voor hen die geen gasten van het hôtel zijn. In dit opzicht heerscht hier, gelijk trouwens in de meeste groote steden van Noord-Amerika, een zeer bizondere vrijgevigheid.

Hooge loonen worden in voorname familiën aan vrouwelijke dienstboden betaald; men verhaalde mij van 25 dollars per maand en meer. Een ander gevolg van deze verhouding is, dat veel huishoudwerk buitenshuis geschiedt, en dat er dus in huis geen werk genoeg voor de vrouwen en meisjes is, om het leven zoo gezellig te maken als bij ons. Vrouwen en meisjes zoeken dan ook veel meer dan bij ons een werkkring

buitenshuis. Zij zijn werkzame leden van allerlei genootschappen, en wat bij ons veel door ongetrouwde dames wordt gedaan, daaraan nemen hier ook de getrouwde een ijverig deel. Zij zijn gaarne „chairman" van een of andere club of genootschap en vinden in het geslacht van dat titelwoord geen aanstoot. Uit den aard der zaak nemen zij een groot aandeel aan het onderwijs en vormen dus ook een groot deel der studenten aan de Universiteiten. Meer dan de helft of zelfs drie vierde deelen maken zij dikwijls uit van de studenten op een college, zonder dat iemand zich daarover verwondert. Evenzoo op de kantoren en fabrieken van handel en industrie, en dientengevolge ook evenzoo op de treinen en de ferrybooten. Zij gedragen zich meer als de gelijken der mannen dan bij ons, en verwachten dan ook niet die vele kleine opmerkzaamheden, die wij haar bij ons zoo gaarne geven. Soms is dit een groot voordeel. Zoo was het mij natuurlijk onmogelijk alle dames, die zich op mijn college aan mij lieten voorstellen, van naam en aangezicht te onthouden. Maar in tram en op straat verwachten zij niet, dat men haar 't eerst groet en spreken u dus aan, zoodat ge dan weet dat ge ze kent. Deze eigenaardige en vooral voor een Europeaan opvallende toestanden hoorde ik soms kenschetsen met den variant: „Liberty, Equality, Sorority," of Vrijheid, Gelijkheid en Zusterschap.

De meerdere gelijkheid van den werkmansstand werkt de ontwikkeling op eigenaardige wijze tegen, zoowel wat de practische moeilijkheden betreft, als vooral intellectueel. Op den vreemdeling maakt de werkman hier den indruk van veel meer ontwikkeld te zijn dan in Europa, maar de klachten der werkgevers bevestigen dezen indruk volstrekt niet. Integendeel, de ontwikkeling gaat zeer ver, zoover zij door de dagbladen bevorderd wordt, maar ongelukkigerwijze ook niet verder. Eigenlijke grondige vakkennis en een eigen oordeel over het werk treft men vrij zelden aan. Daarenboven werkt het eigenaardige streven der dagbladen de lichtgeloovigheid der bevolking zeer in de hand, en dit is een punt, waarover ik de meer ontwikkelden dikwijls hoorde klagen. Het toont

zich aan den reiziger vooral in de advertentiën, die voor ons gevoel schreeuwerig en blufferig zijn, maar die toch veel geloof vinden. Anders zouden ze ook niet op zoo groote schaal en in zoo groote afmetingen haast overal te zien zijn. Voor den landbouw ligt hierin het groote gevaar, dat men, op allerlei kwakzalverijen steunend, doof wordt voor de waarschuwende of leerende ervaringen van anderen en ongeloovig tegenover de hulp, die de staats- en de landsregeering door middel der proefstations en door middel van proefnemingen op boerderijen, in zoo groote mate bieden.

Enkele door mij opgevangen staaltjes van lichtgeloovigheid mogen hier een plaats vinden. Ik geef ze zooals ik ze hoorde.

„De honderdjarige Aloë wordt wel niet precies 100 jaar oud, maar zij bloeit toch slechts eenmaal en sterft dan. Dit sterven geschiedt met een van verre hoorbaren knal."

„Een der beste kruisings-producten van Burbank, en thans zijn meest gezochte vrucht, is een bastaard tusschen een braam en een moerbezie."

„De logan-bes is ontstaan op het landgoed van den heer Logan te Santa Cruz, door een toevallige kruising van een framboos en een braam. Die kruising bestond daarin dat de twee takken kruiselings over elkander groeiden en zich zoo vereenigden."

„In Alaska leeft een vogelsoort wier eene been korter is dan het andere. Dit komt van het voortdurend loopen langs de hellingen der heuvels."

Naast de lichtgeloovigheid staat de groote behoefte aan bluf. Iedereen zal u vertellen, dat òf hij zelf, òf zijn stad, òf zijn county van dit of dat het meeste of het grootste of het beste van geheel Amerika heeft. En bij de groote voorliefde, die Amerikanen voor cijfers in de gewone conversatie hebben, hoort ge dan dien voorrang met de noodige getallen toelichten. Zelfs op hun bluffen zijn zij trotsch, zooals blijkt uit de volgende, met groote zelfvoldoening uitgesproken woorden: „California makes the biggest prunes, and the biggest noise." Van beiden geloof ik dat het waar is.

Voor een groot deel is deze toestand een gevolg van de eigenaardige periode van ontwikkeling van den staat, een gevolg dat waarschijnlijk even voorbijgaand zal zijn als de periode zelf. Dit tijdperk wordt gekarakteriseerd door den term: *to take the cream off*. De bronnen van het land zijn zóó ongelooflijk rijk, dat er haast geen reden is om zich moeite te geven, vooral niet, om den laatsten cent er uit te halen. Snel overal het beste weghalen en de rest met groote zorgeloosheid aan zijn lot overlaten, is de leus. Maar op tal van plaatsen raken de bronnen uitgeput, en verdient men geen groote schatten meer met weinig moeite en weinig risico.

De ontdekker van petroleumlagen onder de buitenwijken van Los Angeles is daardoor schatrijk geworden, heeft vele anderen rijk gemaakt en aan zijn staat, die arm aan steenkolen is, een brandstof voor locomotieven en fabrieken bezorgd van onovertreffelijke waarde. Men noemde mij daar een geval van een mijneigenaar, d. w. z. van een eigenaar van den grond waarop een gelegenheid voor een petroleummijn ontdekt werd. Sedert brengt de mijn hem per maand een millioen dollars op. Zoo is het ook met de eeuwenoude bosschen, waar schatten worden verdiend met het omhakken van stammen die er stonden lang voor dat Amerika door de Europeanen werd ontdekt.

Maar waar eenmaal de room is afgenomen, moet men met meer werk en minder verdienste tevreden zijn. Daar nadert men dus allengs tot de europeesche toestanden. Daar wordt niet meer alle hout weggeworpen of verbrand, dat geen meter in diameter is, maar voor kleiner balken en planken wordt het hout zooveel mogelijk opgewerkt, terwijl van de rest de *shingles* voor dak- en muurbedekking worden gemaakt. Wat dan nog overschiet dient als brandstof voor de zaagmolens, zoodat ten slotte alles gebruikt wordt.

Een ander gevolg van de snelle ontwikkeling van den landbouw en de industrie is een wanverhouding tusschen de voortbrenging en den handel. Het is die verhouding welke tot de groote trusts leidt. In Californië veroorzaakt zij de moeilijkheid voor de producenten, om hun eigen producten te verkoopen. Zij

zijn afhankelijk van den wereldhandel en vooal van de transport-maatschappijen. Deze laatsten komen rechtstreeks met den handel, b.v. te New-York en in de overige groote steden der oostelijke staten, in aanraking, en zijn daardoor oppermachtig tegenover de landbouwers op dien grooten afstand. Te vergeefs trachten de beteren onder dezen zich door aanéénsluiting daartegen te verzekeren; de lichtgeloovigheid en onkunde van de kleinere eigenaars is dikwijls een onoverkomelijke hinderpaal. De transport-maatschappijen vervoeren niet zelden op risico der landbouwers en hebben geen verantwoording, als het product soms niet verkocht wordt. Dan kan het voorkomen dat de vruchten-kweeker al de kosten van verzending en van ontlading moet dragen bij die van zijne cultuur, terwijl zijn appelen te New-York niet verkocht, maar bij waggonladingen weggeworpen zijn. Enkele zoodanige jaren kunnen de kweekers dragen, omdat van tijd tot tijd een zoo uitstekend vruchtbaar jaar invalt, dat het de schade van alle voorafgaande weer goed maakt. Maar dat deze toestand geen normale is, komt mij voor, zelfs voor een leek als ik ben, duidelijk te zijn. Maar misschien hebben de klachten van enkelen te veel indruk op mij gemaakt, en ben ik zelf in de fout vervallen van aan dagbladartikelen hierover te groote waarde te hechten.

De straten van Berkeley.

Zooals ik reeds gezegd heb zijn de meeste amerikaansche steden gebouwd volgens een zelfde model en verschillen zij slechts in ouderdom.

Berkeley nu is een jonge stad, aangelegd volgens een grootsch plan en in snelle ontwikkeling. Per maand worden een honderdtal nieuwe villa's aangelegd, en in het middenpunt beginnen de huizen al tegen elkander aangebouwd te worden als in onze straten. Een zeer groote uitgestrektheid, uren gaans omvattend, is overdekt met een netwerk van lange

breede, rechte en elkander rechthoekig snijdende straten. Van een bergtop gezien, maakt dit een zeer bizonderen indruk. De blokken, die telkens door vier straten worden ompaald, zijn verdeeld in kleinere perceelen, verkocht of nog te koop, bebouwd of onbebouwd, alles dooreen. Woeste plekjes wisselen dus af met de villa'tjes in hun bloemrijke en boomrijke tuinen.

2664 Dwightway te Berkeley. De voordeur is onder het afdakje; het perceel op den voorgrond is nog onbebouwd. (Naar een photographie van Mevrouw Osterhout te Berkeley.)

Het bouwen van zulk een villa gaat snel. Bijna allen zijn geheel van hout, met uitzondering van de grondlaag, daar anders het hout in den grond zou rotten. Een muurtje van een halven meter boven den grond is van gebakken steen, daarop rust de houten constructie. Deze is grootendeels van redwood; voor goedkoope huizen of voor tweede verdiepingen dikwijls van gewoon dennenhout. Vele zijn geschilderd, andere

bekleed met kleine shingles, d. z. dakpansgewijze aaneensluitende stukjes redwood, herinnerende aan de zwitsersche bergwoningen. Aan afwisseling in vorm en aanleg is uiterst veel zorg besteed. Erkers en balcons, met of zonder zuilen, smalle of breede trappen vóór de deur die nu eens in 't midden en dan weer terzijde staat, en tal van andere bizonderheden varieeren; zelfs de kleur wordt gebruikt om de afwisseling te verhoogen. Toch is er iets eentonigs in, zij zijn alle bijna even hoog en bijna even groot, ingericht voor de behoefte van één gezin.

In het midden van de stad, rondom het station, dat hier „depot" genoemd wordt, vindt men de winkelstraten. Oefent een barbier zijn bedrijf nog in een villa uit, de eigenlijke winkels staan aaneengesloten ter weerszijde van de breede straten. De hoofdstraat heet Shattuck-avenue en is zoo breed dat tramlijn, electrische spoorweg en gewone spoorweg op 't midden gemakkelijk naast elkander plaats vinden, en de zijstraten doen in breedte niet veel onder. Hier begint de grond al duurder te worden en gaat men dus meer in de hoogte bouwen.

In alle straten vindt men onbebouwde perceelen, soms eenvoudig met gras of distels begroeid, soms tijdelijk als stapelplaatsen van hout of steen of afval of voor verschillende andere doeleinden gebruikt, soms omrasterd, maar meestal geheel open. Overal maakt dit den indruk van iets onvoltooids, en daar er tegenwoordig meer neiging bestaat om aan den omtrek te bouwen dan in het midden, zoo blijft deze onvoleindigde toestand natuurlijk bestaan. De Amerikanen noemen het „unfinished", en beschouwen dit als den hoofdtrek, die de steden der westersche staten van die der oostersche en van Europa onderscheidt. Zelfs met de snelheid, die ik zooeven noemde, van ruim 100 villa's per maand, kan het nog vele jaren duren voor dat al die woeste gronden in gebruik zijn gekomen.

Ondertusschen maakt een zoo uitgestrekte landstreek, geheel met in 't groen weggedoken gebouwtjes bedekt, een zeer aangenamen indruk. De afstanden zijn wat groot, maar de wandeling is aangenaam. De straten zijn niet bestraat en niet geölied,

en dus stoffig, maar zij worden regelmatig besproeid en aan beide zijden zijn breede cementen voetpaden aangelegd, die goed schoon blijven, zoodat men alleen bij het oversteken op de straat zelve loopt.

Hoogst onregelmatig zijn de straten beplant met boomen, alsof men ook daarmede de afwisseling nog wilde verhoogen, en een zoo grooten rijkdom van vormen vindt men wel zelden in een andere stad bijeen. Hier groeit langs de straten een rij hooge waaierpalmen, daar staan in den tuin voor een huis een aantal dadelpalmen, met hun dichte kroon van lange veervormige bladeren op een korten dikken stam. Hier en daar zag ik er de trossen met onrijpe dadels aan. Ook olijven staan soms langs den weg, doch veel meer vindt men de dikke stammen der Dracaena's, wier top door een dichte massa van rechte, smalle, puntige bladeren gedekt is, en waartusschen op dit oogenblik overal de groote, rijk vertakte en ongeveer uitgebloeide bloempluimen naar alle zijden uitsteken (Dracaena indivisa).

Al deze subtropische boomen geven weinig schaduw. Andere straten zijn donker overgroeid door gewone iepen of populieren, door gewone eschdoorns of door de Negundo-eschdoorns met hun gevinde bladeren, zooals men ze ook bij ons ziet. Elders is de tuin omgeven door een dichte haag van cypressen, de hier zoo algemeene californische of Monterey-cypres (Cupressus macrocarpa), die overal haar groene of zwarte vruchten tusschen het fijne loof vertoont. Even groot als de iepen worden de peperboomen (Schinus molle) met lichtgroen en zeer fijn loof, en rijk aan fijne pluimpjes van groene bloemen, die later in de roode peperbesjes zullen veranderen. Soms maken zij den indruk van treurboomen, en als zoodanig worden zij ook wel voor het overdekken van prieëlen gebruikt.

Men kan de boomsoorten gemakkelijk in twee groepen brengen. Ten eerste die, welke bij ons ook voorkomen en gewone soorten zijn. Ten tweede echter die, welke wij bij ons niet anders kennen dan als kasplanten, die 's zomers buiten, maar 's winters in de oranjerie staan. Ongeveer al onze oranjerieplanten kunnen

San Francisco, de huizen aan het middelste gedeelte van Market Street.

hier buiten groeien, omdat de zomer niet veel warmer is dan bij ons, en de winter bijna niet kouder dan de zomer. Het verschil bedraagt maar een paar graden. Maar het gevolg is, dat wat bij ons potplanten blijven, hier hooge en zware boomen, of breedvertakte schaduwrijke kronen, of rijk bloeiende exemplaren kunnen worden. In één woord, dat zij die pracht en dien rijkdom hier ontvouwen, die onze kasplanten slechts in enkele gevallen en dan nog slechts vaag doen vermoeden.

Het is voor iederen plantenliefhebber een waar genot, hier alles zoo vrij en flink te zien groeien. Het is alsof de planten ontdaan zijn van de boeien, die onze winter om haar slaat en zonder welke men ze bij ons dus natuurlijk nooit ziet.

Allerlei soorten van het geslacht Acacia, dat bij ons meestal Mimosa genoemd wordt, vindt men hier, soms in flinke heesters, soms als groote boomen. Eene soort, de A. retinoides met kogelronde gele hoofdjes, is nu volop in bloei, een andere, de A. melanoxylon, die cilindrische bloemtrosjes van dezelfde kleur heeft, is nu uitgebloeid. Beide soorten hebben die eigenaardige, lancetvormig verbreede bladstelen, die de plaats innemen van de eigenlijke bladeren en ook hunne functiën volvoeren. Daar naast ziet men, hoewel zeldzamer, ook soorten met fijn gevind blad; een groene vol peulen, die bij ons veel als kamerplant gezien wordt, de A. lophantha, en een grijs-witte, bij ons zeldzame, de A. dealbata. Zoo welig groeien deze subtropische planten hier, dat ik aan de straat, die van mijn huis naar de Universiteit voert, de College-Avenue, op een plaats waar oude boomen door jonge vervangen waren, tusschen het gras van de bermen van het voetpad, een rijkelijken opslag uit oude Acacia-wortels zag. Aan deze wortelscheuten waren beide typen van bladeren op de meest grillige wijze dooreen geplaatst, verbreede stelen en gevinde bladeren en alle denkbare tusschenvormen in rijke schakeering, een heerlijk materiaal voor de demonstratie van het atavisme of den terugkeer der stelen tot den vroegeren gevinden toestand, waarvan ik dan ook met veel succes op mijn college gebruik gemaakt heb.

Van subtropische boomen heb ik er nog slechts een paar

te vermelden. Hier en daar vindt men bananen als siergewassen in de tuinen, hier en daar ook koortsboomen of Eucalyptus globulus. Deze laatste groeien aan den omtrek der stad, in talrijke groepjes verspreid, tot hemelhooge stammen op, meer dan eens zoo hoog als onze zwaarste eiken, en pijlrecht omhoog stijgend. Hun welriekend, suizend, grijs berijpt loof en hun gladde stammen, waarvan de vroegere ruwe schors in lange reepen is afgevallen, maken deze bosschaadjes tot de meest indrukwekkende die men hier vinden kan.

Van onze gewone boomen zag ik hier en daar langs de straten, meest in lange rijen aangeplant, de berken, de gewone witbloemige Acacia (Robinia pseud-Acacia), de amandelboompjes, seringen, kersboomen, laurierkers en enkele andere. Van subtropische nog de dikbladige Magnolia's, die nu met haar groote witte bloemen prijken, enkele huishooge Araucaria's, en eenige weinige andere.

De siergewassen der tuinen vertoonen natuurlijk weer hetzelfde beeld, fuchsia's en geraniums, rozen, oost-indische kers, papavers en allerlei andere, bij ons gewone soorten en daarnaast in den vollen grond aronskelken (Richardia aethiopica), passiebloemen, en andere die bij ons slechts kasplanten zijn. Vele tuinen zijn omgeven door meterhooge hagen van rozen of pelargoniums, de eerste nu uitgebloeid, de laatste van onderen tot boven dicht bedekt met de witte, roze of roode bloemschermen, een verrukkelijk mooi gezicht, dat, hoe dikwijls ook herhaald, toch altijd blijft boeien. Ook bloeiende fuchsia-hagen, of steenen walletjes met soorten van aardbeziën en maagdepalm bedekt, omgrenzen de tuinen.

Met een enkel woord verdienen ten slotte nog de wilde planten van de grasbermen en onbebouwde perceelen vermeld te worden. De goudgele kelken der Californian poppies (Eschscholtzia californica), bij ons een tuinplant, zijn hier overal onkruid, vele exemplaren nog in vollen bloei. De meeste wilde planten zijn echter klaarblijkelijk uit Europa overgekomen, met graan of ander zaad, of met tuinplanten, of op eenige andere wijze door den mensch aangevoerd. Zij vermenigvuldigen zich

Een haag met bloeiende Geraniums te Berkeley.

hier uiterst snel, en echte californische soorten ziet men in de grasvelden en bermen der stad maar heel weinig.

Zonder mijne lezers te willen vermoeien met tal van plantennamen, en alleen voor hen die in botanisch geographische vraagstukken belang stellen, wil ik hier nog een kleine opsomming geven. Allereerst de gewone paardebloem, die echter nog verre van algemeen is. Verder soorten van wilde zuring (Rumex acetosella e. a.), gewoon raygras (Lolium perenne), Polygonum aviculare, beide soorten van weegbree, rondbladige malva, Senecio vulgaris en gewone honigklaver, Sisymbrium officinale, kruipertjes, melden, windhaver, melkdistel, nachtschade (die hier echter in een paarschbloemige variëteit, Solanum nigrum Douglasii, voorkomt), guichelheil, reigersbek en allerlei ander gewoon onkruid ziet men hier overal welig woekeren. Men voelt zich als het ware geheel thuis. Zelfs de fenkel, de zaaimadia, de maria-distel en enkele andere bij ons zeldzame of slechts gekweekte soorten, die hier overal onkruid zijn, kunnen dien indruk niet veranderen. Nog minder kan dit de gewone kamille, die geheele velden in de stad wit kleurt, of de straallooze variëteit daarvan met groene hoofdjes, die in Frankrijk en Zweden zich in de laatste tientallen van jaren nog sneller uitgebreid heeft dan hier, en die ook bij ons daarmede begint. Gewone radijs bloeit hier ook overal als onkruid in een witbloemige en een zeer variabele paarsche variëteit, maar ofschoon die bij ons maar zelden verwildert, maakt zij toch geen bizonder vreemden indruk.

Alles is dus ingevoerd, en wel alles uit midden-Europa. Waarom zoo weinig eigen wilde planten en waarom geen uit warmere streken? Misschien zijn zij reeds uitgebloeid, en hebben zij in het voorjaar de straten getooid. Maar de hoofdzaak zal wel zijn, dat alles door den mensch is medegebracht, en dat daaronder die soorten, voor wie klimaat en bodem gunstig waren, zich in weinige jaren tot millioenen en nog eens millioenen van exemplaren vermenigvuldigd hebben.

Een denkbeeld van den rijkdom van Californië aan plantenvormen en aan verscheidenheden krijgt men ook door een

eenvoudige opsomming van wat ik op den weg van mijn boardinghouse aan Dwightway tot aan de Universiteit, een afstand van 6 à 7 minuten, waargenomen heb.

De bladeren van de Acacia's met hunne tusschenvormen heb ik reeds genoemd, evenzoo de gewone en de straallooze kamille en de roode en witte radijs. Belangrijker was aan den ingang van het terrein der Universiteit een stronk van een omgehakten boom van Evonymus japonica, waaruit een groote bundel zuiver lichtgeel bebladerde takken opgeslagen was; zij waren reeds van verre zichtbaar. Een paar bonte takken ontsprongen aan de andere zijde van den stronk. Onder de Eucalyptusboomen lagen hun vruchten, die als overal 4, 5 en 6tallig, soms zelfs 3 en 7tallig waren. Men ziet dit van onderen aan de ribben en van boven aan de stervormige figuur die de spleten der vrucht vormen.

Op den terugweg kwam ik dikwijls langs een villa, wier eigenaar de grasberm tusschen het trottoir en den rijweg had afgerasterd en veranderd in een perkje van Eschscholtzia's, dat nu nog volop bloeide. Groote oranjebloemen en kleine, minder dan half zoo groote gele, en allerlei andere grootten en tinten stonden hier dooreen, elk typisch voor een geheele plant; lange en korte vruchten, met een smallen groenen of breeden rooden schotelvormigen ring aan den voet gaven verdere verschillen en ook de hoogte en het loof waren ongelijk. Alles juist geschikt om een denkbeeld van den rijkdom van vormen van deze zoo kenmerkend californische plant te geven.

Zoo is het beeld dat Berkeley op mij maakte. Liefelijk en aantrekkelijk in de hoogste mate, trots den mist, die elken ochtend en elken avond dicht boven de boomen en huizen hing, en die slechts op enkele bevoorrechte middagen voor een warmen, weldoenden zonneschijn plaats maakte.

De Universiteiten.

„High schools, colleges and universities of every description abound in profusion." Dit kon men eenigen tijd geleden lezen

in een te Los Angeles verschijnend dagblad, in een beschrijving van Californië. Maar zooals bij veel zulke berichten, lette de schrijver ook hier meer op wat hij hoopt dat de toekomst eenmaal zal brengen, dan op wat er feitelijk reeds is. Het is als de plattegronden van amerikaansche steden, die u leeren hoe de prairie of de woestijn in tallooze straten en vakken verdeeld is, maar verzuimen, de enkele vakken aan te wijzen, waarop feitelijk reeds huizen staan.

Over de „high schools", die met onze hoogere burgerscholen met driejarigen cursus overeen komen en de „colleges" die het onderwijs van de 4e en 5e klasse en het propaedeutisch onderwijs der Universiteit omvatten, heb ik te weinig ervaringen opgedaan om er hier over te berichten. Maar twee Universiteiten in een land dat bijna zoo groot is als Duitschland, kan toch moeilijk overvloed genoemd worden. Bedenkt men echter dat het land nog slechts een millioen inwoners heeft, dan komt de verhouding vrij dicht bij die van ons eigen land.

Amerikaansche universiteiten zijn deels staatsinstellingen, deels particuliere. Elke staat heeft minstens eene Staats-universiteit, maar haar omvang en bloei hangt in hoofdzaak van particuliere giften af. Waar deze ontbreken, kan dan ook een amerikaansche Universiteit niet met eene europeesche inrichting van dien naam vergeleken worden. Een tweede zeer belangrijk punt van verschil is gelegen in den omvang van het onderwijs. Het polytechnisch onderwijs, de machinistenscholen, de kweekscholen voor onderwijzers en onderwijzeressen vormen in Amerika deel der Universiteiten. Verder begint een Universiteit gewoonlijk met een „college", d. w. z. dat de studenten van het eerste jaar gelijkstaan met onze hoogere burgerscholieren van het vierde. Menige kleine Universiteit in een dun bevolkt gedeelte van het land, en dus vooral in het groote westen, bestaat eigenlijk alleen uit zulk een „college" en heeft òf in het geheel geen eigenlijk hooger onderwijs, òf slechts enkele studenten die zich verder bekwamen en zich met eigen onderzoek onledig houden. Soms noemt zich de inrichting dan „college", soms echter Universiteit; in beide gevallen heeft zij

krachtens haar charter het recht de studies tot het einde te leiden en den doctorstitel te verleenen. Ik kan niet ontkennen dat de Universiteiten die ik in de centrale staten bezocht heb, en wier studenten nagenoeg uitsluitend boerenjongens en boerenmeisjes waren, op mij een vreemden indruk maakten. Aan de andere zijde is deze toestand de groote hefboom, waardoor beschaving onder het volk in de breedste kringen gebracht wordt, en vervullen de Universiteiten hier een taak in den vooruitgang van het land in ontwikkeling, zooals die door de snelle uitbreiding der bevolking vereischt wordt.

Het woord Universiteit heeft dus, zooals men ziet, in Amerika een veel ruimere beteekenis dan bij ons. Dientengevolge is ook het aantal studenten en hoogleeraren aldaar in den regel veel grooter dan in Europa.

Particuliere stichtingen en particuliere giften aan Universiteiten zijn in Amerika zoo talrijk, dat men zeggen kan dat zij den hoofdfactor in de financiën der Universiteiten uitmaken. Om een denkbeeld van het bedrag zulker schenkingen te geven, noem ik hier de volgende cijfers. Een der beide Universiteiten van Californië, de Leland Stanford Junior Universiteit, is gesticht door den heer en mevrouw Stanford met een fonds van 30 000 000 dollars. Dit is de grootste gift die ooit gemaakt is, driemaal grooter dan de vroegere grootste giften. Dit kapitaal, deels in grond en deels in effecten, is zoo beheerd, dat van den beginne af bijna alleen de renten voor het bouwen en het inrichten van laboratoriën en voor de overige uitgaven gebruikt zijn, zoodat het kapitaal zelf nagenoeg onverminderd gebleven is. Op Stanford volgt in rijkdom Girard-College, dat 15 000 000 bezit, dan komen Cornell-University, te Ithaca in den staat New-York, en de Universiteit van Chicago, elk met 10 millioen dollars, enz.

Elke Universiteit heeft een president. Dit is een hooge betrekking, die een groote verantwoordelijkheid oplegt. Het is moeilijk de beteekenis er van duidelijk te maken, daar een overeenkomstig ambt bij ons onbekend is. De president vertegenwoordigt de Universiteit naar buiten en is binnen haar

gebied oppermachtig. Hij benoemt en ontslaat de hoogleeraren, onder goedkeuring van een Raad van Toezicht; elke hoogleeraar is alleen aan hem verantwoording schuldig en draagt aan hem de begrooting van de onkosten van zijn inrichting voor. Het beste denkbeeld van den aard dier betrekking krijgt men wellicht, wanneer men weet dat de president der Stanford-Universiteit, d. i. dus de rijkste hoogeschool, een jaarlijksch inkomen van 10 000 dollars heeft. En dan bedenke men tevens, dat in Amerika betrekkingen niet langer bekleed worden, dan zij met vollen ijver en toewijding en met zichtbaar succes worden uitgeoefend. Vermindert dit te sterk, dan pleegt een beleefd woord van den president voldoende te zijn om een hoogleeraar zijn ontslag te doen vragen, terwijl de raad van toezicht het recht heeft om aan den president een overeenkomstigen wenk te geven. De ambten zijn er ten behoeve van het volk en niet ten behoeve der ambtenaren.

Zooals ik reeds zeide, is het hoofddoel der amerikaansche Universiteiten niet, een geleerden stand te vormen, maar integendeel alle kennis zooveel mogelijk onder het volk te verspreiden. Vandaar dat het practisch onderwijs op den voorgrond staat, en dat vooral de opleiding van onderwijzers en leeraren eene hoofdtaak der Universiteit is. Vandaar ook, dat de band der oud-studenten, die alumni geheeten worden (spr. ellumnij), met de Alma Mater steeds zeer innig blijft. Zij blijven samenwerken met de Universiteit, die in vele gevallen hun rechtstreeks in hun carrière behulpzaam is, en zij blijven vooral met trots den naam hunner geestelijke moeder dragen. „He is a Stanfordman," zegt men van den alumnus van Stanford, daarmede zijn waarde als mensch in een kort woord aangevend. In verband daarmede is de toelating tot de Universiteiten zoo ruim mogelijk gesteld: er wordt b. v. te Stanford door de studenten geen college-geld of inschrijvings-taxe betaald.

De beide Universiteiten van Californië liggen in en nabij de hoofdstad. De „Universiteit van Californië" zooals de Staatsuniversiteit heet, heeft een deel van hare inrichtingen binnen San Francisco, terwijl een ander deel in Berkeley geplaatst is.

De „Leland Stanford Junior Universiteit" bevindt zich te Palo Alto, een paar uur sporens ten zuiden van de hoofdstad.

De Staats-universiteit is in 1860 gesticht; zij bezit, dank zij verschillende giften, een kapitaal van 11 millioen dollars en heeft daarvan een jaarlijksch inkomen van 600 000. Zij heeft daarenboven van mevrouw de wed. Phoebe A. Hearst een groot aantal gebouwen, voor verschillende doeleinden, ten geschenke gekregen. Deze gebouwen zijn op het campus of grondgebied der Universiteit te Berkeley opgericht. Andere rijke particulieren hebben andere laboratoriën gesticht. Zoo werd nog onlangs aan Prof. Jacques Loeb, den beroemden physioloog, toen hij zijn hoogleeraarsambt te Chicago voor dat te Berkeley verwisselde, door den heer Rudolph Spreckels, een schatrijken suikerfabrikant, een nieuw laboratorium geheel volgens zijne wenschen ingericht.

Te San Francisco zijn de faculteiten van kunst, rechten, medicijnen, tandheelkunde en pharmacie; te Berkeley die der letteren, sociale wetenschappen, natuurwetenschappen, handel, landbouw, machineleer en scheikunde, alsook de scholen voor civiele ingenieurs en mijn-ingenieurs. Op Mount Hamilton, eenige uren sporens ten zuiden van Berkeley en dicht bij San José gelegen, is het sterrekundig observatorium, dat naar zijn stichter den naam van James Lick-observatory draagt.

In mijne opsomming noemde ik de afdeelingen faculteiten, doch ook dit woord heeft in Amerika een andere beteekenis dan bij ons. Faculteit is eigenlijk de naam van den geheelen Senaat, en vakfaculteiten, zooals bij ons, zijn er eigenlijk niet, daar elke afdeeling rechtstreeks met den president in verbinding staat. Die afdeelingen heeten departments, daarvan zijn er te Berkeley 36 met 175 hoogleeraren en docenten en met 2700 studenten, terwijl de departementen te San Francisco 150 hoogleeraren en docenten en 575 studenten tellen. Elk departement heeft een hoofd en een staf. De hoogleeraar die aan het hoofd staat, is de verantwoordelijke man, die bij den president zijn geheelen staf vertegenwoordigt. De titel van „head of department" staat dan ook veel hooger dan die van

professor. De staf bestaat uit assistent-professoren, instructoren, demonstratoren en andere assistenten, allen in afdalende hierarchische reeks. Elke assistent-hoogleeraar en elke instructor geeft zijn eigen colleges en practische oefeningen; het vak is daartoe in ondervakken verdeeld. Maar sociale gelijkheid, zooals bij ons, is er ook op dit gebied in het groote land van vrijheid en gelijkheid feitelijk niet. In den regel is de president tevens hoofd van een departement en geeft hij ook enkele colleges. Zoo doceert president Wheeler de taal-wetenschap aan de Universiteit van Californië en president Jordan de zoölogie aan die van Stanford.

Stellen wij ons in Europa de stoffelijke inrichting eener Universiteit voor als een gebouw, waaraan in den loop der tijden, wegens de toenemende uitbreiding van het onderwijs, eenige in dezelfde stad liggende doch verspreide laboratoriumgebouwen zijn toegevoegd, voor een Amerikaan is de Universiteit een campus met gebouwen. Het campus of veld is een klein park, waarop en waar rondom de afzonderlijke gebouwen staan. De Staats-universiteit van Californië heeft een der grootste campi, daar het 270 bunders (acres) land omvat. Het ligt op de helling der heuvels, begint midden in het stadje dicht bij het station en rijst van 200 voet boven de zee allengs tot een hoogte van ruim 900 voet op. Op het middelste gedeelte staan de meeste gebouwen, zoodat men van hun westelijke vensters een prachtig uitzicht over de baai en het Golden Gate kan hebben. Op een helderen dag is dit uitzicht onovertreffelijk schoon, maar van zulke dagen genoot ik er in de zomerweken slechts zeer enkele, ofschoon mijn kamer in South Hall in dit opzicht voor geen andere onderdeed. Vóór het laboratorium van Prof. Loeb is het campus onbebouwd en zonder boomen; daar wordt de grond geëffend voor een uitgestrekt veld voor gymnastiek- en balspelen. Het pad waarlangs ik elken ochtend naar mijn collegezaal ging, loopt over het hoogste gedeelte van dit veld, tusschen het bedoelde terrein en het laboratorium en geeft een bijna even ruim uitzicht over de baai, als men van uit de gebouwen genieten kan. Maar des morgens hangen er meestal nevelen over Berkeley.

Het laagste deel van het campus omvat den botanischen tuin en de proefvelden van het landbouw-instituut der Universiteit, terwijl overal op de gazons een keur van botanisch uitgezochte boomsoorten geplant is. De sierlijke Acacia's, met hun gele bloemhoofdjes en meest met verbreede bladstelen als smalle, mesvormige bladeren, stonden hier in tientallen van soorten, rijkelijk bloeiende of reeds met vrucht beladen. Hooger op, ten oosten van de gebouwen, is de grond begroeid met opgaand hout van eucalyptus, dennen en altijd groene eiken, zoogenaamde live-oaks. In dit gedeelte bevindt zich het grieksche theater, met een in de berghelling uitgehouwen amphitheater met ruim 4000 zitplaatsen. Zeer enkele malen zijn hier, in de open lucht, grieksche schouwspelen opgevoerd voor een overvolle „zaal".

Zooals ook in vele andere Universiteiten, is het hoofdgebouw hier de Bibliotheek, of de Library-Hall. Het heeft een koepeldak en een groote halfronde leeszaal, waarin de meest gebruikte boeken staan, terwijl de overige in de andere zalen verdeeld zijn. Vóór dit gebouw is een groot gazon, en aan de overzijde staan North Hall en South Hall, twee omvangrijke gebouwen van onderling gelijken vorm, waarin verschillende kleinere departementen een plaats vinden. Zoo b.v. neemt de geologie nagenoeg een geheele verdieping van de South Hall in. In dit gebouw had ik gedurende het zomerseizoen mijn collegezaal en mijn werkkamer. Verder waren er de bureau's der administratie, zoo b.v. het President's office, en het bureau van inschrijving der studenten, alsook het kantoor voor de geldzaken, waar de traktementen en de subsidiën voor de laboratoriën betaald worden en waar de studenten hun inschrijvingsgelden storten. In den North Hall was een der benedenzalen ingericht voor een winkel, dien men kortweg „coöp" noemde. Het was de coöperatieve vereeniging der studenten, die hier aan hare medeleden de gewone benoodigdheden, als papier en inkt, en verder photographieën en andere souvenirs verkocht. Ook de professoren deden daar hunne gewone inkoopen.

Ten Noorden van deze gebouwen liggen het observatorium

voor de gewone oefeningen der studenten in de sterrenkunde en de machinistenschool, een zeer groot gebouw, waarnaast thans een school voor electriciteit gebouwd wordt. Rondom verspreid liggen het chemisch laboratorium, de mijn-school, de gebouwen voor botanie, zoölogie, land- en tuinbouw en eenige andere, de meeste omringd door hooge eiken of andere

South Hall, een der beide hoofdgebouwen der Universiteit van Californië. In den rechtervleugel diende de bovenzaal gedurende den zomercursus voor de colleges in de plantkunde.

boomgroepen. Door het campus vloeien, van uit de heuvels, twee bergstroompjes, de noordelijke en zuidelijke Strawberry-creek; zij vereenigen zich aan het benedeneinde in een prachtig, donker eucalyptus-bosch, dicht bij de proefvelden, tot een enkelen breederen stroom, die verder door Berkeley naar de baai vloeit. Al de genoemde gebouwen liggen tusschen deze beide armen, zoodat mijn dagelijksche weg mij telkens over den zuidelijken arm voerde. Ten Zuiden van dien arm was het

campus tot voor enkele jaren nog onbebouwd. Hier zijn sedert het reeds genoemde laboratorium van Prof. Loeb, Hearst Hall en enkele andere gebouwen geplaatst. Hearst Hall is het meisjes-gymnasium, d. w. z. gymnastiek-school der Universiteit, waar tevens de eetzalen voor de vrouwelijke studenten zijn. De zaal is zoo ruim en fraai, dat zij dikwijls voor voordrachten en voor plechtige vergaderingen gebruikt wordt.

De Stanford Universiteit is op een geheel andere wijze gebouwd. Hare localen vormen meer één architectonisch geheel, dat in den spaanschen rondboogstijl is opgetrokken. Voor breede en lage gebouwen, zooals men ze in Californië zoo talrijk vindt, voldoet deze stijl boven verwachting. Stanford's gebouwen zijn dan ook niet minder indrukwekkend dan de beste gothische bouwgroepen van Europa. Zij staan rondom een ruim campus, dat eenige bunders groot is, in een aaneengesloten vierkant, met een zuilengang die het geheele veld omgeeft.

Na een uitgestrekten en met heesters beplanten voortuin te zijn doorgegaan, treedt men het eigenlijke campus binnen door den Memorial Arch. De heer en mevrouw Stanford hebben tot het stichten der Universiteit besloten, toen zij hun eenig kind als zestienjarig jongeling verloren, en tot aandenken draagt de stichting zijn naam, Leland Stanford Junior, en met hetzelfde doel is deze Memorial Arch gebouwd. De zoon stierf in Maart 1884 in Italië, waar hij vertoefde om zijn opvoeding te voltooien. Zijne ouders besloten voor alle zonen en dochteren van Californië te doen, wat zij nu voor hem niet meer konden doen, en de opvoeding en beschaving van den eenen jongen, „the child", zooals hij thans nog te Stanford heet, zou aangeboden worden aan elk, die haar wilde aannemen. Een toelatingsexamen wordt vereischt, maar geen geld.

Dit nobele denkbeeld is uitgedrukt in de boogpoort die den ingang vormt. Alleen de Arc de Triomphe te Parijs is grooter, doch slechts met een verschil van enkele meters in hoogte. Alle andere overeenkomstige gedenkteekenen overtreft dit trotsche gebouw. Op teekeningen en photographiën schijnt het te massief, maar toen ik er voor stond, was ik geheel onder

De Memorial Arch van de Leland Stanford Jr. University.

den indruk van de trotschheid der lijnen en de reine harmonie der vormen. Het was een groot genot, dit product van zuivere amerikaansche kunst te aanschouwen. De spaansche stijl sluit zich zoo heerlijk aan de californische natuur aan, waar de stijve en strenge vormen van hooge en slanke Cactussen, van scherpbladige Yucca's, van waaierpalmen en veerpalmen, afgewisseld met de torenhooge doch dunne en rechte stammen der Eucalypten, zulk een zeer bizonderen stempel op de geheele omgeving drukken.

Zelfs de grond is eigenaardig, want groen gazon kan men niet hebben zonder voortdurende besproeiing, en terwijl in dit opzicht voor het campus geen kosten worden gespaard, is de voortuin daartoe natuurlijk veel te uitgestrekt. Tusschen de sierheesters is hier de grond nog woestijn.

De Memorial Arch is 100 voet hoog, 85 voet breed en 36 voet dik, en opgetrokken uit San José-zandsteen. Binnen in is slechts één kamer, een groote zaal boven den boog, waarheen aan beide zijden trappen geleiden. Boven die zaal is het platte dak toegankelijk en omgeven door een hooge colonnade van smalle rondbogen. Daaronder loopt, rondom het gebouw, een fries, voorstellende de ontdekking van Amerika en den voortgang der beschaving in de Vereenigde Staten en in Californië. De figuren zijn meer dan levensgroot, en de allegoriën zijn voor den beschouwer gemakkelijk te volgen. Gaarne zou ik een uitvoerige beschrijving van deze schilderachtige groepen geven.

Is men door de boogpoort op het campus gekomen, dan is men omgeven door de hoofdgroep der gebouwen. Voor ons staat de Memorial Church, een geschenk van mevrouw Stanford. De hooge toren verheft zich ver boven de boogpoort en al de overige gebouwen, en vormt als het ware het middenpunt van het geheel. De kerk zelf is rijk begiftigd met beelden en geschilderde glazen, ofschoon niet overladen. Hier en in alle andere gebouwen trof het mij, hoe echt kunstgevoel en een verheven opvatting van het doel, trots den grooten, overal zichtbaren rijkdom, toch alle overdrijving had weten te ver-

mijden. In de kerk van Sacré-Coeur op den Montmartre te Parijs vereenigde zich in mij een gevoel van onvermogen tegen overweldigend misbruik van macht en gezag met het genot van trotsche lijnen en verheffende stilte, maar hier werkt alles samen om het gevoel van mensch te zijn en van de verplichtingen tegenover zichzelf en zijne medemenschen, tot het hoogste op te voeren. Wij hadden weinig tijd om ons in ons zelven te verdiepen, maar het kostte mij moeite dit kerkgebouw te verlaten.

Links en rechts staan de afzonderlijke gebouwen, aangesloten aan de doorloopende zuilengalerij. De bibliotheek is een geschenk van Thomas Welton Stanford, die ook beloofd heeft bij testament zijn geheele vermogen van ettelijke millioenen aan de Universiteit na te laten. Daarnaast staat de aula, hier Assembly-Hall geheeten; zij omvat 2000 zitplaatsen. Geologie, botanie, zoölogie, geschiedenis en andere wetenschappen volgen elk met een eigen paleis. Het grootste gebouw is echter de ingenieursschool, die eigenlijk uit vier gebouwen bestaat en, naar men hoopt, eenmaal aan alle eischen van dit voor Californië's toekomst zoo hoogst belangrijke vak zal kunnen voldoen. Daartoe zal zij echter grootscher en uitgebreider moeten zijn dan eenige andere inrichting van denzelfden naam in Amerika.

Het campus bood ten slotte geen ruimte voor alle laboratoriën. In den laatsten tijd is men ook rondom den voortuin gaan bouwen. Hier staat het laboratorium voor de chemie, de gymnastiekschool en het dormitorium voor de vrouwelijke studenten, genoemd Roble-Hall, de woning van den president, het Standford-mausoleum en vooral het Museum. Dit laatste is een van de Universiteit voorloopig onafhankelijke stichting van mevrouw Stanford. Het is, nog meer dan de poort en de kerk, een aandenken aan haar zoon. Maar dit is van meer intiemen aard. De jonge Leland had vooral voor ethnologische studiën belangstelling en had reeds een vrij belangrijke verzameling van voorwerpen daarover bijeengebracht. Deze collectie is onveranderd gebleven, zooals zij op het oogenblik van zijn

De Cactus-tuin van de Leland Stanford Jr. University, met een aantal rechte stammen van den reuzen-Cactus.

dood was, en geplaatst in de middelste zaal van het gebouw. In de vleugels rechts en links ziet men dan grootere verzamelingen, elke zaal of afdeeling vertegenwoordigt hier een afzonderlijken volksstam. Het is dat, zeide mevrouw Stanford tegen mij, wat mijn zoon zelf eenmaal gehoopt had bijeen te brengen.

De Stanford-Universiteit is nog jong. Zij werd den 1en October 1891 geopend en verschilt dus in leeftijd niet veel van die van Chicago. In de 13 jaren van haar bestaan zijn nagenoeg 5000 studenten ingeschreven, en van dezen hebben ruim 1500 verschillende graden behaald. Het aantal studenten bedraagt thans ruim 2000, en de cursus duurt voor elk hunner omstreeks vier jaren, terwijl zij, die een hoogeren graad wenschen te behalen, daarna nog eenige jaren te Palo Alto blijven. Met een enkel woord zij nog vermeld dat mevrouw Stanford, twee broeders van den heer Stanford, en eenige andere verwanten, allen multi-millionnairs, beloofd hebben hun kapitaal na hun dood geheel of grootendeels aan de Universiteit na te laten. Men hoopt dat daardoor de bezittingen van deze nagenoeg verdubbeld zullen worden.

In Californië, evenals in andere westelijke staten, bood en biedt de onaangeroerde grond onnoemelijke schatten aan hem, die het eerst ploeg en bijl brengt. De bosschen bewaren voor hem het hout, dat duizenden van jaren deden groeien, de grond bevat petroleum genoeg om voor alle spoorwegen en fabrieken als uitsluitende brandstof te dienen, de mijnen bieden een onschatbaren rijkdom van ertsen, en zelfs de woestijn bestaat tot ongekende diepte uit den besten en vruchtbaarsten grond. Wie er de hand aan slaat, kan deze schatten verwerven. Zij zijn allen als het goud, dat den eersten aanstoot tot den rijkdom en den snel toenemenden bloei van Californië gegeven heeft. Maar evenals het goud, zijn zij uit den aard der zaak voorbijgaande. De snelle rijkdom is op elk gebied spoedig uitgeput, en dan volgt de toestand zooals die in Europa is, dat met hard werk aan den grond de normale jaarlijksche opbrengst moet ontwoekerd worden.

Het is een onschatbare zegen, dat onder de Amerikanen, aan wie deze eerste en gemakkelijke rijkdommen in handen vallen, zoo talrijke mannen en vrouwen voorkomen, die met scherpen blik en edele bedoelingen, en bezield door een warme vaderlandsliefde, hun millioenen ten dienste stellen aan de hoogste belangen hunner medemenschen, en door opvoeding en onderwijs den grondslag voor een gelukkig en voorspoedig volksbestaan leggen. De namen Hearst en Stanford nemen den eersten rang in, maar bijna iedere instelling van algemeen nut in Californië zal u met trots haren maecenas noemen.

Mount Tamalpais en Californische mist.

Op een tochtje naar den Mount Tamalpais, den hoogsten top op het schiereiland dat de noordzijde van het Golden Gate vormt, had ik een uitstekende gelegenheid, de beruchte *Californian fogs* te bestudeeren. Zelden ziet men in Berkeley, als men des morgens wakker wordt, een helderen hemel; het verkwikkende vooruitzicht op een mooien dag, dat u in ons land zoo weldadig kan aandoen, mist men hier. Meestal ligt alles in een nevel gehuld, niet zoo dicht, dat men de naburige huizen en boomen niet zou kunnen zien, maar toch zoo, dat op een afstand weinig te zien is, en dat vooral de heuvels, die hier vlak bij liggen, omsluierd zijn. Als ge uw raam openschuift is het kil, en terwijl de temperatuur in de zomermaanden hier geregeld omstreeks 20° C. (68° F.) is, hebt ge altijd behoefte aan winterkleeren en een overjas.

Gewoonlijk trekt die mist des ochtends op, en begint de zon om 9 of 10 uur te schijnen. Slechts enkele dagen ziet men de zon niet, en zoo is een mistigen morgen dan ook geen voorteeken van een somberen dag en veel minder van regen, want die valt hier 's zomers zoo goed als niet. In andere jaargetijden schijnt er minder mist te zijn, maar het is mij niet mogen gelukken, daarover een oordeel te verkrijgen, daar de Californiërs in zoo hooge mate met hun land dwepen, dat

De baai van San Francisco en het Golden Gate van Berkeley uit gezien.

zij heerlijk noemen, wat bij ons ternauwernood voldoende zou worden geacht. Zij vertellen u elken morgen dat juist deze dag een uitzondering is, en dat het anders altijd alles is, wat ge maar wenschen kunt. Zij roemen u het uitzicht van Berkeley op Golden Gate, den ingang van de baai. Maar op mijn dagelijkschen gang van mijn boardinghouse naar South Hall, waar ik college gaf, ging ik over het open veld der Universiteit, vóór het laboratorium van Prof. Loeb. Van daar heeft men op een werkelijk helderen dag een volkomen vrij uitzicht op de baai, op San Francisco, Mount Tamalpais (spr. Tam'alpeis) en den baai-ingang daartusschen, waarover men dan den Oceaan tot aan den horizon ziet. Het is een uitzicht van onovertreflijke schoonheid en werkelijk overeenkomende met de meest enthousiaste beschrijvingen, maar natuurlijk op voorwaarde, dat het niet door nevelen onzichtbaar gemaakt wordt. Ik heb het werkelijk eenmaal in volle glorie genoten, maar meestal zag ik volstrekt niets dan grijzen nevel, die alles bedekte. Soms ziet men gedeelten, soms schemeren de lijnen door den nevel heen. Maar een landschap waar men de verschillende lijnen zoo moeilijk onderscheiden kan, dat men telkens een gedeelte horizon met een telegraafdraad verwart, maakt op mij weinig indruk. In andere jaargetijden schijnt dit alles veel gunstiger te zijn, maar toch hoorde ik ook van bezoekers in voor- en najaar, die vele weken hier geweest waren zonder ooit Golden Gate te hebben kunnen zien en bewonderen.

De „fog" ontstaat des namiddags, als de bruine, kale heuvels door de zon zijn warm gestoofd, en de warme lucht hier omhoog trekt en daardoor een zuiging uitoefent, die de lucht van de zee af landwaarts in doet stroomen. Het is de gewone avondzeewind van kustlanden. Maar de lucht boven de zee is hier niet koel en toch met vochtdeelen bezwangerd. Zoodra zij zich dus mengt met de eveneens vochtige en warmere lucht boven het land, slaat de overmaat van vocht als nevel neer en vormt een lange laaghangende wolk langs het strand. Die wolk wordt dan door den zeewind landwaarts in gedreven, naar den rand der heuvels, die hem aantrekken.

De nevel of fog is een laag hangende wolk. Hij hangt vlak op den grond, maar is, op den grond, en ter hoogte van huizen en boomen in den regel zoo dun, dat de lucht wel onaangenaam kil en vochtig is, maar dat men toch de voorwerpen op voldoende afstanden volledig zien kan. Iets hooger is de mist dichter en ondoorschijnend, zoodat men de zon niet kan zien. Aan de bovenzijde is de mist bijna vlak, donzig en wit en, door de zon beschenen, helder als de fraaiste wolken. Op en neer, in golven en dalen, in heuvels en lijnen danst de nevelvlakte, in snelle vaart landwaarts invliegend. Daarboven is de lucht helder en blauw en schijnt de zon verrukkelijk en warm. Van de helling van den Mount Tamalpais zag ik uit de hoogte op die nevelmassa omlaag, evenals men van den Kaiserstuhl bij Heidelberg, van de bergtoppen rondom Würzburg en op zoovele andere plaatsen het dal in de wolken ziet liggen, terwijl men zelf volop de zonneschijn geniet. Maar terwijl die lage wolken in Heidelberg regen beteekenen, en ik te Würzburg wel eens een onweer, met bliksem en donder rondom de kerktorens zag, waarbij ik zelf, op een berg, mij in vollen zonneschijn bevond en de hemel helder en blauw was, houdt hier de mist met regen geen verband. Grijs en somber, kil en koud moge hij zijn, maar verder gaat het niet. Voor longlijders werkt hij als een dampbad, verzachtend en verkwikkend, en voor dezen is het klimaat van Californië dan ook bijzonder aan te bevelen. Voor anderen stoort hij den normalen gang der spijsvertering en werkt dus onaangenaam en neerdrukkend, en ik heb meer dan eens hooren verzekeren, dat velen ruim een jaar noodig hebben, om aan dit eigenaardig klimaat te gewennen. Maar eenmaal door die mistproef heen gekomen, genieten zij verder ongestoord al de voordeelen die, zacht en gelijkmatig weder, weinig regen en bijna dagelijksche zonneschijn, in verband met de koele en slechts voor den nieuweling kille en sombere ochtenden en avonden, kunnen aanbieden.

In een vlakke kuststreek zouden de achterliggende heuvels des avonds den zeewind als een ongestoorde schuifbeweging

De top van den Mount Tamalpais.

van de lucht, overal gelijkmatig aantrekken. Hier echter ligt tusschen de vlakte en de zee nog eens een reeks lagere heuvels, en de nevelmassa moet over die heuvels heen gezogen worden. eer zij de baai bereiken en Alameda, Oakland en Berkeley tot aan de zonbeschenen heuvels bedekken kan.

Het spreekt van zelf, dat de heuvelreeks bestaat uit toppen en dalen, en dat die dalen werken als passen. De mist gaat dus door die passen het eerst en het snelst, over de toppen komt zij slechts moeilijk en veel later. Dit moet natuurlijk zoo zijn. Toch is het een uiterst treffend gezicht als men van de hoogte van den Mount Tamalpais het feit aanschouwt. Als witte wol ligt de nevel over de kust, ver tot aan de bergen bij de baai van Monterey. Langzaam trekt hij landwaarts in. Maar in de passen schuift hij vooruit, zich uitrekkend tot lange dunne punten, de een wat smaller, de ander wat breeder. Tusschen Mill Valley en Sausalito, op een afstand van slechts enkele minuten sporens, zag ik een aantal van die punten. Snel daalden zij van de pas in de achterliggende vlakte af. Nu eens losten zij zich daar in de warmere lucht op en verdwenen, en dan weer schoven zij verder. Eén smalle lijn zag ik dwars over de baai van Sausalito den anderen oever bereiken. Altijd was alles in dwarrelende beweging, nu eens vooruitschuivend, dan weer teruggedrongen. Slechts met tegenzin liet het dal zich door die indringers overmeesteren en overschaduwen. Het was een zeer fraai en zeer leerrijk gezicht. Wel zag ik van het eigenlijk landschap niet veel meer dan de bergen en de hellingen tot aan Mill Valley en Sausalito, maar de oneindige wolkenzee, onder den helderen blauwen, zonnigen hemel was meer dan een vergoeding voor dit gemis. Ik stond ruim halverhoogte op den Mount Tamalpais. De top, die ruim 2600 voet hoog is, was volkomen helder en scheen vlak bij, zoo steil rees hij omhoog. Al de omliggende heuvels met hun redwood-canyons en de gelijkmatige groene laag van chaparral-heesters waren in vollen zonneschijn, en hoog boven mij zweefden enkele kleine lijnen van schaapjeswolken in het luchtruim. Uit de hoogte zagen zij neer op den mist,

als op een lage nabootsing van de wolken van den hemel.

Hoe dieper een pas, des te meer nevel trekt er door, en des te verder strekt de nevelpunt zich dus landwaarts in. De diepste pas echter is het Golden Gate, waar de nevels niet alleen geen weerstand ondervinden, maar door het water van de baai integendeel zeer sterk gevoed worden. Geen wonder dus, dat die punt de anderen mijlen ver vooruit is, en de overzijde van de baai reeds bereikt, als elders de „fog" pas met moeite over de kustheuvels heen trekt. In een lange rechte lijn, als een breede band zag ik den mist door het Golden Gate de baai over naar Berkeley trekken, dit stadje geheel aan mijn oog onttrekkend. Daarboven waren de heuveltoppen nog helder, Grizzly Peak en de andere dichtbij gelegene lagere toppen, en daarachter de veel verder verwijderde reusachtige massa's van den Mount Diablo met zijn buren.

De richting van zulk een veer van mist hangt natuurlijk van de windrichting af. Op den dag van mijn tocht (22 Juli) trok de veer over de noordelijke punt van San Francisco, het Presidio-reservation en over de geheele breedte van Golden Gate landwaarts in, ten oosten van Golden Gate in een rechte lijn naar Berkeley gaande. Ik verliet Berkeley eerst om 11 uur des middags, en toen was daar alles zoo dicht in den mist gehuld, dat ik vreesde, dien dag geen zon te zullen zien. Ware het niet de laatste dag geweest, waarvan ik meende den middag en avond vrij te kunnen hebben, zoo ware ik zeker niet op dien tocht uitgegaan. Want het vooruitzicht, den berg te beklimmen zonder iets te zien, was niet bepaald aanlokkelijk.

Trein en stoompont gaan echter niet in een rechte lijn naar de overzijde maar in een wijde, zuidwaarts gerichte bocht. De trein bracht mij dan ook spoedig uit de veer van mist, en op de boot had ik de gelegenheid de veer van ter zijde te beschouwen. Het was een smalle, lange band, aan de bovenzijde scherp begrensd, hoewel wollig en golvend, aan de onderzijde in een dunnere massa overgaande, zonder bepaalde grenslijn. Onder den nevelband door, zag ik in de verte de door de zon

beschenen huizen van Sausalito; boven den band kwamen de top van Mount Tamalpais en enkele naburige toppen nu en dan even te voorschijn. Wij waren dus vlak bij den nevelband. Toch dreef deze ten noorden van het vrij groote Goat-island, het grootste der militaire eiland-stations in de baai, en wij voeren er aan de zuidzijde langs.

De stoomponten gaan en komen alle naar en van San

Een stoompont of ferry-boat in Californië.

Francisco, waar aan den voet van de hoofdader van het verkeer, de lange rechte Marketstreet, die in zachte helling tegen den heuvel opgaat, een groot station voor een tiental stoomponten ligt.

Daar moest ik dus van de Berkeley-ferry op de ferry voor Sausalito overgaan. Deze voer in rechte lijn naar het noorden, en dus dwars op de mistveer aan. Eerst zag ik den band vlak voor mij, evenals op de andere boot. Toen voeren wij

er onder, en verdween de zon voor ons oog. Het was een breedte van omstreeks een kwartier gaans. Eindelijk kwamen wij aan de andere zijde weer in den zonneschijn, en kon ik nu de mistveer van dien kant bekijken. Sausalito en Mill Valley, hun baai en heuvelland lagen, langzaam opstijgend tot aan de toppen van den Tamalpais, in helderen zonneschijn voor ons. Zij waren niet omneveld geweest en slechts door de smalle mistveer tot nu toe aan ons oog onttrokken.

Sausalito is, evenals Tiburon en al de omliggende plaatsjes rondom San Francisco, een oord van villa's en woonhuizen, zoogenaamde *residences*, waar men uitrust van de drukte der groote stad, of het bijeengebrachte fortuin in volle rust genieten kan, terwijl de ferry u elk oogenblik in de genietingen van het stadsleven kan terugbrengen. Vroeger natuurlijk is ook deze streek een bosch van reuzen geweest, en de redwood-opslag op de hellingen tusschen de villa's getuigt daarvan nog.

De spoorweglijn van Sausalito naar Mill Valley is recht doorgetrokken, deels over het lage heuvelland, deels over de wadden, hier en daar zelfs op een in het open water der baai gebouwden dam. Mill Valley is het eindstation van den gewonen spoorweg, en van daar gaat de bergspoorweg langzaam omhoog. In 80 minuten wordt een lengte van 8 mijlen in 270 bochten afgelegd, terwijl de rechte afstand, op de kaart gemeten, slechts omstreeks twee mijlen is. Ik heb er echter de voorkeur aan gegeven den berg te voet te bestijgen, om teruggaande, van dien „Crookedest railroad of the world" zooals hij zich noemt, gebruik te maken. In de aankondigingen worden de bochten op typische wijze aangeduid door de drukwijze: C r o o k e d e s t.

De weg is zeer gemakkelijk te vinden. Eerst is het een breede rijweg op den foothill in een heerlijk redwood-bosch. Daarna komt men in het chaparralgedeelte, en hier loopt een breed voetpad als een licht-gele streep met zwakke bochten bijna recht tegen den top op, alleen vlak aan den piek enkele zigzaglijnen beschrijvend. Die rechte gele streep ziet men

overal van uit de vlakte, en in den trein had ik ruimschoots tijd en gelegenheid haar te bestudeeren. Zij loopt op den rug van een berguitlooper en men kan dus niet verdwalen. Ook zijn de zijwegen smallere en klaarblijkelijk oudere voetpaden. Op de geheele wandeling, behalve in het bosch, ziet men de piek voor zich, en achter zich de vlakte en de baai van Sausalito met de omliggende heuvels. Komt men hooger, dan ziet men ook Tiburon en de veraf liggende bergen, totdat zich, bij voldoende hoogte, het geheele heuvelland van den Mount Diablo en den Grizzly Peak, achter Berkeley, boven de lage nevelen vertoont. Het uitzicht is zoo schoon, als ik het in deze streek van geen ander punt gezien heb, en dit niettegenstaande dien dag San Francisco en de helft van de baai geheel door de nevels verborgen waren.

Het bosch was een echt redwood, ofschoon natuurlijk niet geconserveerd. Echte reuzenstammen staan hier niet, maar hun afgehouwen stronken bespeurt men hier en daar, zelfs op het stationsplein van Mill Valley, elk omgeven door zijn opslag van huishooge en eikdikke stammen. Madrona's en Manzanita's in groot aantal, evenzoo ontwikkeld als in het oorspronkelijke woud, Christmas-berries (Heteromelis arbutifolia) in groot aantal en dicht beladen met de breede pluimen van witte bloemen, die in den winter de schitterend roode bessen zullen geven, die den heester soms ook red-berry doen noemen. Verder de Mountain-laurels en californische hazelaars, en dit alles tusschen den redwood-opslag, waarvan vele hooge exemplaren, van vlak boven mijn hoofd tot hoog in den top, zwaar beladen waren met de vruchten, die, zoo groot als een duivenei, elk aan het eind van een lang dun takje sierlijk omlaag hingen. Nu eens als groene bessen, dan weer rijp en in de afzonderlijke schildjes uiteen gebarsten. Tusschen deze heesters de gewone schitterende bloemen, roode godetia's, gele monkey-flowers, de fijne roodbloemige kamperfoelie (Lonicera hispidula), hier met de bloemtrosjes, daar met de bessen, bramen en allerlei slingerplanten en overal het groene, nu rood wordende loof van den poison-oak. Looistof-eiken staan hier veel voller en zwaarder

met eikels beladen dan in andere bosschen: trouwens ook de madrona's hadden veel bessen. Het ijle, niet door hooge boomen overschaduwde bosch schijnt dus voor de kleinere (d. w. z. slechts huishooge) boomsoorten veel gunstiger te zijn, dan het echte Californische reuzenbosch.

Na een halfuur in dit bosch gewandeld en al mijn vroegere tochten in de herinnering nog eens nagegaan te hebben, kwam ik aan den bovenrand. Verder op, tot aan den top van den berg, nog een kleine twee uur gaans, groeit alleen chaparral. Dit is een laag struikgewas, kniehoog op de open hellingen, en tot manshoogte aan de meer beschutte heuvelzijden. Het bestaat in hoofdzaak uit twee of drie soorten, die er de kleur en de teekening aan geven, en die juist daaraan op verre afstanden, aan de overzijde der canyons en dalen, gemakkelijk te herkennen zijn. Tusschen die gelijkvormige grondmassa ziet men dan hier en daar andere, even hooge of slechts weinig uitstekende heestertjes.

Dit chaparral bekleedt overal de hellingen. Slechts in de verte ziet men kale geelbruin glinsterende heuvels, evenals te Berkeley. Voorbij Mill Valley en naar de zijde van Tiburon nemen zij toe, tot zij allengs de hoofdmassa van het landschap vormen.

Zijn de heuvels rondom Berkeley bruin en eentonig, de hellingen van den Mount Tamalpais zijn groen en vol afwisseling, dank zij dit chaparral. Daarenboven groeit in de canyons het redwood. En al is dit slechts de opslag, opgegroeid na het omhakken van het oude bosch, toch is het trotsch en indrukwekkend. In dit opzicht kan geen boom met de Sequoia sempervirens vergeleken worden, en nooit wordt men moede, zijn prachtige, verheven gestalte te bewonderen. Het dal van Mill Valley vertakt zich in een aantal canyons, en telkens tusschen twee vooruitspringende uitloopers schuift het redwood-bosch in het ravijn omhoog. Het brengt natuurlijk al het groene, hooge onderhout van madrona's en manzanita's, van christmasberries en looistofeiken met zich, donkergroene banden vormend tusschen het bruingroene en gevlekte chaparral op de heuvelruggen. Menige boschbrand heeft ook hier gewoed, en menig

canyon toont u slechts de half verbrande stammen van wat, eenigen tijd geleden, nog een hoog groen bosch was. Maar de ondergrond is groen en vol leven. Het voetpad leidt niet door die canyons, en slechts enkele malen langs hun bovenste gedeelte, waar men dan kniehooge redwood-struiken een belangrijk deel van het chaparral ziet uitmaken. De bergspoorweg gaat er echter herhaaldelijk door heen, nu eens op een hooge brug dwars over de beek, die lustig van rotsblok op rotsblok naar omlaag springt, dan weer de richting van het dal volgend, langs de tallooze steile en statige stammen en tusschen de volgroene massa van het onderhout, waar dan de sneeuwwitte bloemtrossen der christmas-berries, en de azalea's met hun kroontjes van losse witte bloemen een levendige afwisseling met het groene loof geven.

Het chaparral bestaat, zooals ik zeide, in hoofdzaak uit twee, tot drie soorten van heestertjes. De voornaamste is een plant die sprekend op onze struikheide gelijkt, maar andere bloemen heeft en dus tot een andere familie behoort (Adenostoma fasciculatum). Het is een appelachtig gewas en heet in Californië chamisal en chamiso, of ook wel grease-wood. Het loof is niet roodbruin zooals op onze heide, maar geelbruingroen en de heestertjes zijn even fijn bebladerd, maar iets hooger van statuur. De bloempjes zijn wit en op kleine eindtrosjes geplaatst, met vijf helder witte bloembladeren en, daarmede afwisselend, telkens een paar van meeldraden. Deze zijn bij het openen der bloem binnenwaarts gebogen en verschuilen zoodoende hun helmkop, maar een voor een strekken zij zich, en bieden zij, wijd uitstaande, het stuifmeel aan de bezoekende insecten aan. Overal tusschen deze bruinachtige grondmassa ziet men licht groene vlekken, nu eens veel, dan weer weinig. Het zijn de manzanita's die elders hooge heesters zijn, maar hier meest niet meer dan kniehoog worden. De derde, veel minder talrijke soort is de chaparral-eik, of scrub-oak, een wintergroene eiksoort, die zeer veel op de live-oaks gelijkt, maar door een anderen vorm der eikels van deze onderscheiden is. Ook treft zij het oog terstond, doordat zij overal vol vruchten is, terwijl eikels aan de live-

oaks in dit jaargetijde zeer zeldzaam zijn. Maar het blad is nagenoeg hetzelfde. Het is de Quercus dumosa.

Hoog boven deze groen bekleede hellingen steekt de top van den Tamalpais uit. Het is een groep van rotsblokken, nu eens zeer groot, dan weer kleiner, die, nagenoeg van vegetatie ontbloot, hun verweerende hoofden in de lucht verheffen. Tot aan hun voet gaat de helling op dezelfde wijze door, alhoewel zij allengs steiler wordt, eindelijk zoo steil, dat het klimmen moeilijk wordt en het voetpad in een zigzaglijn opstijgt. Telkens en telkens is het pad afgebroken door droge beken, afstortingen van tallooze steenbrokken, die in een berggleuf omlaag gevoerd, zich, waar zij het pad kruisten, daarover hebben uitgestort.

Of wel zij hebben het pad weggeslagen, en met moeite komt men met behulp van enkele uitstekende punten en zich aan de stammen van het chaparral vasthoudend, over de gleuf heen. Eindelijk bereikt men het breede en vlakke, goed gemaakte en goed onderhouden wandelpad, dat van het hotel naar den eigenlijken, nog 70 meter hooger gelegen top voert. Rechts geleidt het u naar den top, links naar het hôtel; en de keus is moeilijk na een steil klimmen in de volle zon — en natuurlijk met winterkleederen aan. Het hotel is tevens het eindstation van den bergspoorweg en biedt een zeer gemakkelijke gelegenheid om al de uitzichten van de wandeling nog eens en van een hooger standpunt te overzien.

Ook het chaparral schijnt dikwijls te branden. Merkwaardig zijn de overoude stronken, waarop die lage struikjes zitten, en die knoestig en schijnbaar zonder schors, eerst op mos-begroeide steenen rondom de struiken gelijken. Zoo groot als een hoofd, of breeder uitgespreid op den grond, dragen zij telkens slechts een kleinen bundel van stammetjes. Van hen uit gaan de dikke en lange wortels, die meters diep in den ondergrond indringen, zoowel als deze uit verweerden grond bestaat, als wanneer het de harde rots is en de wortels dus slechts in de spleten naar omlaag kunnen gaan. De spoorweglijn, die telkens en telkens in den berg en in de rots is ingesneden, geeft een uitmuntende

gelegenheid om die wortels tot op groote diepten te vervolgen. Dan kan men begrijpen, hoe in een streek waar het zoo zelden regent, de helling tot boven aan den top zoo vol begroeid en zoo frisch van kleuren en bloemen kan blijven.

Onder die bloemen trof mij de tree-poppy het meest. Het is de Dendromecon rigidum, een laag heestertje met smalle oningesneden grijsgroene bladeren, en lange hauwen, die openspringen als die van onze stinkende gouwe, maar hard en houtig zijn. Hoog boven het loof op de toppen der ijle takken verheffen zich de groote goudgele bloemen, in de verte meer op groote boterbloemen dan op klaprozen gelijkend. Maar zij hebben vier bloembladeren, zooals de laatste, en een eigenaardigen gedrongen bundel van kortgesteelde meeldraden rondom de jonge vrucht. Hier en daar in het chaparral ziet men zoo'n heestertje zijn bloemen boven het loof uitsteken.

Een andere heester, die in het chaparral vrij veelvuldig voorkwam, is de californian lilac of californische sering. Als hooge heesters, vol trossen met zwarte vruchten, heb ik haar in het Big Basin in menigte gezien: hier groeide zij niet meer dan tot kniehoogte, maar was toch dicht met rijpe trossen beladen. De vruchten zien er uit als glinsterend zwarte bessen, maar blijken bij aanraking geheel droog te zijn. Het is de Ceanothus thyrsiflorus, en een andere soort van hetzelfde geslacht (C. sorediatus) groeit hier ook vrij veel, met gelijke vruchttrossen maar met doornige takken. Een sierlijke doornheester met lichtgroene takken en zeer kleine bladeren, maar hier en daar met een vrij groote karmijnroode vlinderbloem getooid, is hier ook de pickeringea (Xylotherma montana), botanisch interessant omdat hare 10 meeldraden niet bundelsgewijze aaneengegroeid maar geheel vrij zijn.

Van kleinere planten merkte ik een groenbloemige orchidee op (Habenaria elegans), een soort van duizendguldenkruid (Erythraea Mühlenbergii), een gele gentiaan (Gentiana Oregana) en een groote blauwe stercrocus (Hookeria minor). Eindelijk verdient nog een zeldzamer heestertje vermelding, dat vol met bessen beladen was en coffee-berry heet, ofschoon het een

rhamnus-soort is, die u niet aan koffie maar aan radix rhamni en aan cascara sagrada doet denken. De spaansche klaver, een fijn gewasje van den vorm van onze hazepootjes, maar met vrij groote witte of licht paarsche alleenstaande bloemen, (Lotus americanus), een heel gewone plant overal langs wegen, was sierlijk en meest vol bloempjes en volgde den weg ook hier, somwijlen in lange onafgebroken lijnen bermen vormend. Maar ik moet mijn neiging bedwingen, om de kinderen der natuur, die zoo zeer mijn oog bekoorden, dankbaar op te sommen. Voor anderen toch kan die opsomming slechts een zeer onvolkomen denkbeeld geven van wat hier te genieten valt.

Monterey, Del Monte en Pacific Grove.

Wat Scheveningen is voor de Hagenaars, is de streek van Monterey voor de bewoners van San Francisco en San José. Wel is de afstand grooter, maar op groote afstanden let men hier veel minder. De trein, die mij van daar op een zondag avond huiswaarts voerde, was tot San José zoo overvol, dat een aantal menschen in de wagens moesten blijven staan, en bleef tot San Francisco goed bezet. De streek is dan ook overheerlijk, en geen Californiër roemt u zijn land, of hij wijst u op dit gedeelte. Pacific Grove is de uiterste punt aan de zuidzijde van de baai van Monterey, ver in zee uitstekende en zoo bekend, dat velen eenvoudig van The Grove, of zelfs van Grove spreken, als zij deze plaats bedoelen. Het woord grove beteekent eenvoudig boschje.

De drie genoemde plaatsen liggen zoo dicht bijeen, dat zij met de tram in korten tijd bereikt kunnen worden. Monterey is een stadje, maar Del Monte alleen een hôtel, geplaatst in een uitgebreid park. Hier ziet men wat kunst en natuur onder een zoo heerlijk klimaat tot stand kunnen brengen. Hier ziet men tevens, hoe „finish" de eisch is, waaraan de Californiërs zoo gaarne zouden voldoen. Het park is keurig onderhouden, de wegen zijn scherp omlijnd en in volkomen goeden staat.

Het Hotel Del Monte bij Monterey, rechts op den voorgrond een dadelpalm.

Overal is de grond bedekt met gazon, jong en frisch en gelijkmatig groen, kort gemaaid en zonder onkruid. Voor den aanleg is gebruik gemaakt van een bosch met oude boomen; velen van dezen zijn gespaard, juist genoeg om als met een tooverslag een park te maken. Al het overige is weggenomen en door tuin-aanleg vervangen. Altijd groene eiken, de zoogenaamde live-oaks met hun kleine, leerachtige bladeren vormen de hoofdmassa. Hun zware stam verdeelt zich op korten afstand boven den grond in een aantal schuin opgaande stammen van geringere dikte, die te zamen een ronde kroon dragen, breeder dan bij ons gewoonlijk bij gelijke hoogte gezien wordt. Hier en daar is het park meer open en is een bloemtuin aangelegd. Op ééne plaats ziet men een cactus-tuin, met allerlei soorten van Opuntia's, waarvan de indische vijg ook hier de voornaamste is, allerlei andere cactussen, Agave's, Dasylirion en andere groote, aloë-achtige gewassen. Hier en daar langs de rijwegen bloeide de grootbloemige evening-primrose van Lamarck tusschen de lage heesters, haar groote, schitterend gele bloemen als een kroon boven deze opheffend. Aan eene zijde daalt de grond allengs af naar een groot kunstmatig meer, en tevens is hier het plantsoen meer open.

De belangstelling in planten en boomen is in Amerika, en in het bizonder in Californië, veel grooter en algemeener dan bij ons. Zoo weet iedereen, en vermeldt zelfs Baedeker in zijn gids, dat in deze streek twee soorten van naaldboomen inheemsch zijn, die nergens anders in het wild, en vooral niet in zulke oude en groote exemplaren voorkomen als hier. De eene heet de Monterey-cypres (Cupressus macrocarpa) en is een cypres met wijduitstaande, een weinig omhooggroeiende takken met donker groene korte naalden. Het is een uiterst fraaie boom, die hier overal als sierboom gekweekt wordt, en die zeer geschikt is voor het maken van hagen. Zelfs kaalgeschoren vierkante hagen kan men er van maken, en in het park van Del Monte is een doolhof uit zulke recht- en gladwandige hagen gemaakt, dat van boven versierd is met torentjes en bollen en figuren van allerhande gedaante, dicht groen en levend, en geschoren

op dezelfde wijze als bij ons op oude boerderijen de hagen van meidoorn, met versieringen die in den vorm van vogels of andere figuren geschoren zijn. De Monterey-cypres geeft die kunstvormen meer in het groot, maar het was treffend hier dit oude en grootendeels verlaten hollandsche denkbeeld zoo in volle glorie te zien toegepast.

De andere boom is de Monterey-den (Pinus insignis), geheel als onze dennen, maar statiger en rijziger en van een donkerder groen. In jonge exemplaren vormt hij hier een gewoon plantsoen, in oudere vindt men hem zelden.

Pacific Grove vormt, zooals ik reeds zeide, de uiterste punt van de landtong. Het is een klein dorp, te midden van een heerlijk bosch en met een verrukkelijk gelijkmatig klimaat, winter en zomer bijna even warm. Mist is er ook wel, doch in veel geringere mate dan te San Francisco en te Berkeley, en in den regel schijnt de zon, zonder dat het daardoor al te warm wordt. De plantengroei getuigt levendig voor dit klimaat. Op het uitgestrekte gazon voor het hôtel stond een honderdjarige aloë te bloeien. Een paar Araucaria's of kandelaberboomen, met hun stijve kegelvormige gedaante, maar treffend sierlijk in hunne vertakkingen binnen den kegel, dadel- en waaierpalmen en allerlei andere gewassen, die bij ons 's winters in de oranjerie verblijven, groeiden hier in den vollen grond. Langs de huizen ziet men hier en daar den muur, een verdieping hoog, bedekt met heliotrope, en als grijs gekleurd door de tallooze welriekende trosjes. Of de blauwe convolvulus (Ipomaea) groeit er twee verdiepingen hoog, somwijlen een geheelen gevel tot aan het dak met een donker groen loof vol groote blauwe kelken tooiend.

De kust is somwijlen vlak, met een strand, dat als badplaats gebruikt wordt. Op andere plaatsen is de kust rotsachtig, met lage, door het weer en het water afgeronde, grillig gespleten rotsen, waarover men gemakkelijk klimmen kan, en die dan ook overal door de bezoekers als rustplaatsen gebruikt werden. Rondom die rotsen en in hun laagste inhammen bewondert men de helderheid van het blauwe water van den

Pacific-Ocean, en ziet men den weelderigen groei van talrijke soorten van bruine en groene en verschillend gekleurde wieren. Ook zee-anemonen, zeesterren, zeekomkommers (Holothuria), die zoo groot zijn als komkommers en hier veelvuldig als lekkernij gegeten worden en tal van andere soorten van zeedieren komen hier voor. De kust is hier en rondom de geheele baai zoo rijk aan diersoorten en zoo gemakkelijk toegankelijk, zoowel te voet als in een bootje, dat Pacific Grove als van zelf aangewezen was als standplaats voor een zoölogisch station. Dit Pacific-Coast marine-laboratory draagt naar den milden gever, die het stichtte, den naam van Hopkins-laboratory: de stichter was echter een ander dan de bekende John Hopkins, die de naar hem genoemde Universiteit stichtte.

Op dit laboratorium ontmoette ik Professor Th. Hunt Morgan, tot aan dezen zomer leeraar aan de in N. Amerika algemeen bekende meisjesschool te Philadelphia, het Bryn Mawr College, maar onlangs te New-York aan de Columbia-Universiteit benoemd. Bij deze benoeming was als voorwaarde gesteld, dat hij wekelijks slechts twee uren college te geven en geen andere oefeningen te leiden zou hebben dan die van de meer gevorderde studenten, die zich met eigen onderzoek in de zoölogie bezig houden. Verder is zijn tijd vrij voor eigen studiën, en dit heeft hij deels aan zijn zeer belangrijke ontdekkingen op het gebied van het herstel van afgesneden ledematen, en deels aan zijn meer theoretische studiën over de ontwikkelingsgeschiedenis in het algemeen te danken. Zijn onlangs verschenen werk over „Evolution and Adaptation" is een van de beste overzichten over den vooruitgang op dit gebied in de laatsten tientallen van jaren. Gelukkig noem ik het land, dat aan beroemde onderzoekers zulke gelegenheden tot studie kan aanbieden.

Het laboratorium zelf is, zooals de meeste inrichtingen van dien aard in Amerika, zeer eenvoudig ingericht. Naast de trotsche gebouwen met marmeren trappen en zuilengangen, geheel ingericht om op den niet-wetenschappelijken bezoeker indruk te maken en zoo den naam te verheerlijken van den

millionair, die het gesticht heeft, staan tallooze zeer eenvoudige laboratoriën, waar bij de beoordeeling niet op het gebouw, maar op het werk dat er gedaan wordt, pleegt te worden gelet. Zulk een is het bedoelde Marine-laboratory. Een houten gebouw op een gemetseld fondament, één verdieping hoog, met één groote zaal en een aantal kleinere kamertjes voor afzonderlijke onderzoekingen, is alles wat men ziet. Een paar kleinere bijgebouwen behelzen verder het allernoodigste. Maar de kamers hebben voortreffelijk licht en alles wat noodig is voor de cultuur van zeedieren in aquariën, voor microscopisch en voor gewoon physiologisch onderzoek. Het staat op een rots vlak aan de kust, en beschikt over de noodige middelen voor het verzamelen van levende zeedieren. Proeven over regeneratie van de armen van zeesterren en zee-anemonen en over allerlei verwante vraagstukken, waren tijdens mijn bezoek loopende. Mevrouw Morgan, die haar man hier vergezelde — het was trouwens hun huwelijksreis — toonde mij hoe zij de hagedissen voor haar man ving, ten behoeve van overeenkomstige regeneratie-proeven. Een kleine lis, of eigenlijk een miniatuur lasso wordt voorzichtig vóór den kop van het dier in het gras neergelaten. Dan jaagt men de hagedis op, en komt deze in de lasso, dan trekt men de lis of achter den kop, of om den romp dicht.

Aan het uiterste einde van Pacific Grove bevindt zich een vrij groot dennenbosch — „the Grove" — en daarachter een zeer eigenaardige duingroep vlak bij de zee. Met den heer Mac Donald, wiens gast ik was, en met den heer en mevrouw Morgan bezocht ik deze, voor een Hollander zeer belangwekkende streek. De plek is klein en maakt meer den indruk van een Gooische of Geldersche zandverstuiving, dan van een eigenlijk duin. Er stroomt een klein beekje van uit het bosch, tusschen de duinen, naar zee. Het deed mij sterk denken aan het beekje, dat vroeger uit de Breesaap naar zee stroomde, op de plaats waar nu IJmuiden en het kanaal van Amsterdam gelegen zijn. Poeltjes en plasjes vindt men hier en kleine moerasjes, met allerlei biezen en riet, ten deele van dezelfde

of verwante soorten als bij ons, maar ten deele opgetooid met tallooze bloemen, die men bij ons slechts in botanische tuinen gekweekt ziet. In het beekje groeide een Azolla, een plant die sinds jaren bij ons ingevoerd en als rood kroos of amerikaansch kroos hier en daar een plaag geworden is.

Aan den oever vond ik de gele knoopjes (Cotula coronopifolia), die ik een tijdlang in het veentje van den Amsterdamschen Hortus gekweekt had. Verder de prachtige blauwe sterren, als wijd openstaande Crocussen, van de Sisyrinchium bellum, een gele Mimulus en allerlei andere bloemen.

Van de beek beklommen wij de zandige helling. Kaal, schitterend wit zand, stuivend onder elken wind, strekt zich eenige minuten gaans tot aan de zee uit. Typisch californisch was ook hier de groei „unfinished". Geen zorgen waren besteed om het zand tegen te houden of het stuiven te beletten. Hier en daar trachtten enkele wilde planten zich staande te houden en allengs hun gebied uit te breiden. Maar het waren geen helm en geen grassen, geen melkdistels en geen andere gewone kruiden. Het waren meest zeer merkwaardige en fraai bloeiende planten. Struikvormige, houtige lupinen vormden de meerderheid, allen van denzelfden bouw maar met een bijna oneindige verscheidenheid van kleuren in de groote bloemtrossen. Wit en geel, licht en donker blauw, en soms met verschillende kleuren op de afzonderlijke deelen der kroon, vormden zij een treffend beeld van de groote verscheidenheid die de californische kust, zoowel in de zee als op het land, en zoowel voor planten als voor dieren oplevert, en die in natuurkundige beschrijvingen van het land een zoo belangrijke rol speelt.

Dat het zand, al lag het doodstil op den dag van ons bezoek, op andere tijden geweldig door den wind opgejaagd wordt, was overal duidelijk te zien. Allereerst aan den vorm der uitgestoven dalen aan de windzijde, die bij ons wel eens met een holle kies worden vergeleken. Eveneens aan de talrijke groen bedekte heuveltjes en pollen, waar een of ander gewas tijdelijk het stuiven belet, evenals de kruipwilg in onze duinvalleien. Verder aan de van den wind afgekeerde zijde,

waar boomen en heesters ter halverhoogte of meer onder het zand bedolven waren, iets wat men bij ons, door de meerdere zorgen, slechts zelden ziet. Maar toch heb ik in Holland wel eens boven op de hoogste en fijnste takken van berken geloopen, terwijl behalve deze, de geheele boom onder het zand lag. En het schijnt dat de wind somwijlen zeer sterk is en met groote kracht het zand weg blaast. Want men ziet soms zuilvormige verhevenheden, die aan de windzijde door een groene struik dicht bekleed en beveiligd zijn, terwijl aan de andere zijde het zand kaal, maar door het kleed voldoende beveiligd is. Zulk een zuil, van mans hoogte, trok mijn oog, en deed mij denken aan geheel overeenkomstige gevallen die ik in Zuid-Californië, in de woestijn, gezien had.

Vleezige bladeren en saprijke stengels met een dikke opperhuid zijn goede eigenschappen om in het stuivend zand te tieren, vooral als zij met lange wortels en wortelstokken verbonden zijn. Een soort Mesembryanthemum groeit dan ook wijd en zijd in groene zoden, met groote bloemen met een stralenkrans van tallooze fijne lange roode bloembladeren, herinnerend aan onze ijsplanten en andere verwante soorten. De bladeren zijn bijna zoo lang en zoo dik als een pink, maar op doorsnede driehoekig, met een zeer saprijk weefsel. De bloemen trekken van verre het oog en rieken heerlijk, maar de plant is bij de studenten te Berkeley bekend als „Faculty Onions", en de vruchten, die als gezouten appels smaken, worden door schooljongens verzameld en gegeten. Een iets grootere, geelbloemige soort werd in het park van Del Monte tot bekleeding en versiering der duinhellingen gekweekt; zij komt hier niet in het wild voor.

Een andere dikbladige soort is de gele zand-Verbena, met niervormige, gladde en saprijke bladeren en groote schermen van fraaie glinsterende donkergele bloemen, die ik later ook elders aan het strand, b.v. bij het Golden Gate Park, gevonden heb. Het is noch een Verbena, noch een verwante daarvan, maar zij behoort tot een groep van laag ontwikkelde bloemplanten, waarvan de boekweit misschien de meest bekende is. Zij heet

Abronia latifolia, en een verwante soort, A. umbellata, of de roode zand-Verbena, zag ik op andere plaatsen van de kust in groote zoden vol fraaie licht-karmijnroode bloemschermen.

Schitterend was ook een soort, verwant met de Pedicularis onzer heidevelden en plassen, die hier den naam draagt van Castilleia affinis. De bloemen zijn klein, maar op den top der korte, recht opgaande stengels vereenigd te midden van oranjeroode schutbladeren, die te zamen een schijnbloem van aanzienlijke grootte en van een wonderlijk effect maken. In dichte zoden bedekken deze vuurroode koppen geheele deelen der duinen.

Op de vochtigere plaatsen herinnerde de plantengroei weer meer aan dien van onze eigene kusten, en in dit opzicht wil ik hier wijzen op een soort van Lepigonum met kleine dunne maar ook vleezige bladeren en met fraaie licht-rose bloempjes, behoorende tot een groep waarvan een aantal nauwverwante soorten bij ons veelvuldig op ziltige gronden tieren.

Maar meer dan deze trok mijn oog een soort van het geslacht der Oenothera's, een kleine plant met dikke, neerliggende stengels, dicht met korte bladeren bedekt en aan de toppen zich opheffend om de schitterend gele bloempjes te toonen. Deze waren van denzelfden bouw als bij de grootere soorten, maar niet grooter dan een kwartje. Als zij uitgebloeid zijn, blijft de vrucht achter, die aanvankelijk een dun steeltje schijnt te zijn en allengs tot een bruin, sterk gewonden, min of meer hoornvormig lichaam uitgroeit. Sommige vruchten zijn gewonden als een kurketrekker, andere weer in andere richtingen. Dit is, geloof ik, de meest gewone soort van het geslacht in Californië, en draagt haar naam, Oenothera cheirantifolia, naar een niet zeer treffende overeenkomst met muurbloemen; overal ten zuiden van San Francisco wordt zij aan de kust aangetroffen. Aan zandheuvels geeft zij de voorkeur, maar ook in de appelboomgaarden van Aptos vond ik haar.

In het bosch zijn de Monterey-dennen hier en daar dicht bedekt met het baardmos (Usnea barbata), dat ook in het Schwarzwald en in sommige zwitsersche dennebosschen zoo

uiterst sierlijk is. In lange vlechten hangen de grijze draden van de takken naar beneden, soms weinig in aantal, soms bijna den geheelen boom bekleedend. Ook eikeboomen kunnen daarmede als beladen zijn.

De Zee.

Trekt de zee ons in ons vaderland machtig aan, nog veel meer is dit het geval, wanneer men in Berkeley woont en van tijd tot tijd, als er niet te veel mist is, de zee kan zien aan den horizon, omsloten door de heuvelreeks van San Francisco en van Sausalito, met de nauwe opening, die Golden Gate heet, maar die in dit jaargetijde bijna nooit voldoet aan de verwachtingen, die de naam wekt. Of doelt de naam op de millioenen, die de handel op den Oceaan jaarlijks naar San Francisco, en dus deze baai in, brengt?

Aan de zeezijde tracht de stad zich allengs tot vlak aan de kust uit te breiden. Van de zuidoostelijke punt van het Golden Gate-Park loopt langs de kust een rechte, breede boulevard, meer dan een halfuur-gaans lang. Terweerszijden is deze begrensd door den zandrug, die bij 't effen maken van den weg is opgehoopt. Over die ruggen heen ziet men, wandelend van het zuiden naar het noorden, links van tijd tot tijd de zee, wier ruischen men altijd hoort. Rechts ziet men de kale duinen, eigenlijk zandverstuivingen, nagenoeg geheel onbegroeid. Op een kaart van San Francisco staan hier avenuen en straten opgegeven, en de strand-boulevard is de laatste of 49e avenue. Maar straat M, die ongeveer op 't midden van den boulevard uitkomt, gaat langs 't laatste hoekhuis; meer naar 't zuiden ziet men slechts een enkel logement. Overal op het kale zand staan echter bordjes op palen, die den grond te koop aanbieden en aanwijzen waar later straten zullen komen. Maar veel later, want de 48e, 47e en voorafgaande avenuen zijn ook tusschen de verspreide huisjes, die er aan

Het Cliff-house en de Zeeleeuw-rotsen bij San Francisco.

staan, volstrekt niet bestraat, maar even rul en stuivend zand, als de ergste stuifvallei in onze duinen. De bewoners behelpen zich dan ook met een voetpad van planken langs den weg.

De boulevard herinnert in vele opzichten aan Nederland. De zandruggen links en rechts zijn dicht met helm begroeid, evenals bij ons de stuifduinen. Hier en daar ziet men zelfs ook de blauwe zandhelm (Elymus arenarius), een helmsoort die ook bij ons bij voorkeur in de nabijheid der zeedorpen groeit. Maar daar tusschen herinneren uitgebreide zoden van Mesembryanthemums, met hun groote paarse, veelstralige bloemen en allerlei afwijkende soorten van melden en van andere bij ons gewone typen, aan het warmere klimaat.

Ook de boulevard zelf is anders dan bij ons. Hij is niet bestraat, maar geölied. Dit is de wijze waarop hier de straatwegen worden gemaakt en waarop ook de voornaamste straten in de jonge steden worden hard gemaakt. Een gewone sproeiwagen dient er voor, maar deze sproeit geen water op den weg, maar het residu van de petroleum, die hier, voor locomotieven, fabrieken en tal van andere doeleinden het gewone brandmateriaal is. Dit residu vereenigt zich met het stof van den weg, maakt dit eerst grover en minder stuivend, en bij herhaalde besproeiing verandert het het fijne stof in een harden weg. Voor het onderhoud moet de weg dan elk jaar een paar malen met nieuw residu van petroleum (die hier Oil heet) besproeid worden.

Op den weg heeft men, naar het noorden toe, het uitzicht op de Sutro-heights en op Cliff-house. En terwijl ik op den weg in de wolkenschaduw liep, zag ik deze, recht voor mij, door de zon beschenen. Sutro-heights is een kasteel met een fraai park boven op de vooruitstekende rotsen; het is een der meest geliefkoosde uitgangspunten, en een aantal electrische tramlijnen voeren er heen. Cliff-house ligt aan een dier rotsen en is zelf op de in zee uitstekende rotspunten gebouwd; het is een groot hôtel, geheel voor de Zondagsbezoekers en touristen ingericht. Vlak er voor liggen in de zee de kleine rotsjes waarop de zeeleeuwen hun verblijf houden.

Aan het zuidelijke einde loopt een boulevard uit in een rijweg, die langs een Creek gaat, die hier vroeger van uit de Laguna de la Merced in zee stroomde, maar die thans verzand is. Vlak bij het strand ziet men nog het zoete water en de moerassen, en bloembiezen en lage wilgen toonen u den aard van het terrein. De kleine gele knoopjes (Cotula coronopifolia) die elders de wadden geel kleuren, groeiden ook hier in menigte. Voorbij dezen Creek is het strand bizonder mooi.

Een rotspartij aan de Californische kust.

Het landschap is hier heuvelachtig, veel hooger dan onze duinen, en uit hard zand gevormd, dat tot een vrij rotsachtige massa aaneengebakken is. De hellingen zijn desniettegenstaande door de zee afgeslagen als bij ons, maar veel steiler en het strand smaller en met diepere en ondiepere gedeelten. Naar het zuiden gaan deze heuvelen in de hoogere bergstreken van Santa Cruz en Monterey over.

Op het strand vindt men wieren en schelpen, schalen van krabben, kwallen en allerlei andere voortbrengselen van de

Een gedeelte der Californische kust.

zee opgeworpen. Maar alles heeft hier reusachtige afmetingen. De krabben zijn twee- of driemaal zoo groot als de onze; ook de kwallen zijn grooter, en de schelpen, vergeleken met de overeenkomstige vormen van ons strand, zeker dubbel zoo groot. Enkele zeesterren vond ik, maar in plaats van onze zeeappels vond ik gebroken stukken van de zoogenoemde zanddollars, d. z. groote platte krijtharde schijven, waarop de sierlijke sterteekening der zeeappels duidelijk te zien is (Clypeastra).

Tegen de hellingen der heuvels, bijna op het strand, waren er hier en daar kleine valleitjes, waarin de heerlijke bloemenrijkdom van Californië weer tentoongespreid was. De gele zand-verbena met haar kruipende stengels en vleezige bladeren, die zoo sterk aan onze zee-convolvulus (C. soldanella) doen denken, prijkt hier met de tallooze schermpjes van heldergele, sterk riekende bloemen. De rood-toppige Pedicularis, de fijne Artemisia's, de dikbladige zand-aardbeziën, die ook in Berkeley gekweekt worden, waar zij fraaie afhangende randen voor de muurtjes langs de straten vormen, lage grootbloemige asters en een bloeiende soort van huislook waren, ten deele, vrij onverwachte gasten in deze valleien.

De wieren op het strand zijn grooter dan die bij ons. Allerlei soorten met stammen van 4—5 meter lengte, nu eens zeer dun, dan weer bijna armsdik, zag ik er liggen. Soms waren de stammen kaal, en lagen zij als een hoop dooreengekronkelde slangen dooreen. Dan weer hadden zij groote bladvormige takken, of tallooze kleinere bladvormige aanhangselen, hier en daar gemengd met de drijfblazen, die hen in de zee rechtop moeten houden. Aan 't ondereind zag men dan den grijpvoet met de talrijke armpjes, die de plant aan den zeebodem vasthechten. Het reuzenwier heeft een halfarmsdikken stam, die op zulk een voet in zee rechtop staat en aan den top een kogel- of peervormige blaas draagt; boven op die blaas staan dan een reeks van lange, smalle bladeren, evenals op de vertakte Laminaria die bij ons aan den Helder groeit. De californische soort was de Nereocystis Lütkeana of het peervormig blaaswier.

Terugwandelend naar het noorden ziet men in het verschiet de bergen van Sausalito en den Mount Tamalpais. Hier en daar zijn zij beschenen door de zon, elders ziet men den nevel van uit de zee over hen heen trekken.

Tusschen het Golden Gate-Park en de zee is de boulevard ter weerszijden beschut door een dicht gewas van heesters, en heeft hij aan de zeezijde een breed voetpad, dat hoewel geheel recht, toch tusschen die heesters als het ware weggedoken is. De heesters zijn hier Acacia's en Myrtusachtigen, dezelfde soorten als in het park, met hier en daar een roodbessige Lycium of een fijne Tamarix gallica. Naar Cliffhouse toe worden die heesters zeldzamer en geniet men dus het volle uitzicht over de zee, die haar golven op het strand en op de rotsblokken breekt.

DE VRUCHTENCULTUUR.

Watsonville, de Appelenstad.

Watsonville is het centrum van de appelencultuur voor de geheele westelijke helft der Vereenigde Staten, verzendt jaarlijks 2000 spoorwegwaggons vol appelen, en spant alle krachten in om deze productie in de naaste jaren te verdrievoudigen, en zoodoende nagenoeg den geheelen exporthandel in appelen in handen te krijgen. Het ligt in het hart der Pajaro vallei, waar eenmaal bijna de geheele streek door de bosschen der redwoods was ingenomen. Uren lang rijdt men door de streek, en overal ziet men links en rechts de uitgestrekte boomgaarden. In lange rechte lijnen staan de boomen, zoover uiteen, dat ze elkander nog juist niet zullen raken, als de kroon haar vollen omvang bereikt heeft. De grond heeft een onuitputtelijke vruchtbaarheid. Bevloeiing is nergens noodig en op de vlakke of weinig hellende middelste gedeelten der dalen is geen bovenmatige arbeid voor boomgaarden noodig. Toch drukt het arbeidsloon, en dit kan niet verwonderen, zoo men weet dat twee dollars per dag hier slechts als een matig loon beschouwd wordt. Wat eenigszins kan, wordt daarom met machines gedaan, en de cultuur moet noodzakelijk in het groot — en in het grof — gedreven worden, zal zij loonend zijn.

Van daar talrijke ongelijkmatigheden in de boomgaarden, die een vreemdeling opvallen, maar waarop de landslieden niet meer letten. Zelfs mijn vriendelijke gastheer, de heer Mac Donald, in wiens rijtuig ik een overzicht van deze geheele

streek had, en die mij al het wetenswaardige aanwees, maakte mij hierop niet opmerkzaam. Maar misschien deelde hij in dit opzicht in de echt amerikaansche, en vooral in Californië sterk ontwikkelde gewoonte om alles wat in het land minder gunstig is, voor te stellen als een zeer zeldzame uitzondering, die nu toevallig alleen daar voorkomt, waar men er juist op let. Zelfs bij een zomer-regendag vertellen u de Californiërs, met groot vertrouwen op hun weten en uw geloof, dat het in de laatste 10 of 20 jaren op dien datum nooit geregend heeft.

Boomgaarden met zwaar beladen volwassen boomen wisselen af met jonge, pas aangelegde en met allerlei andere graden van ontwikkeling. In de jonge zijn de boomen natuurlijk klein en wordt de grond er tusschen dus nog tot andere doeleinden gebruikt. Hier ziet men watermeloenen en andere soorten van hetzelfde geslacht, mais en verschillende andere gewassen. Zeer ongelijk groeiend, op de eene plaats van denzelfden boomgaard al bloeiend, als zij op de andere nog eerst zeer klein zijn, wijzen zij de verschillen in den bodem aan, die later de verschillen in productiviteit der appelboomen zullen veroorzaken, maar die dan niet meer als zoodanig herkend worden. Van de mais zag ik hier variëteiten van paardetand met zware 20-rijige kolven, en gladzadige kolven met veel langere spil maar kleiner aantal rijen, herinnerend aan de soort die in Europa als King Philipp bekend is.

Zeer eigenaardig zijn de bezwaren, waarmede men bij zulk een cultuur te kampen heeft. De meeste ziekten, die in Europa de boomgaarden teisteren, zijn hier slechts in geringe mate gevreesd, hetzij dat het klimaat te gunstig is, hetzij dat de verspreiding nog slechts in haar begin is. Toch zag ik op de appelboomen het witte wol van de roode bloedluis, en op de vruchten de roode plekjes in wier midden de San José-schildluis zat. Vruchten die vol wormsteken zijn, en vruchten die om een onbekende reden afvallen, korten tijd voordat zij rijp behoorden te worden en allerlei andere ziekten, komen voor. Een geheel ander bezwaar levert overmaat van voort-

brengingsvermogen. Een appelboom levert meestal omstreeks 15 kisten van 50 kilo, maar kan 20—30 kisten appelen leveren, enkele malen zelfs tot 50 toe. Dan zijn de takken zóó beladen, dat zij bij den minsten wind onder het gewicht zouden bezwijken. Ik zag een perzikenboom, vol rijp ooft, die op die wijze eenvoudig in tweeën gescheurd was; de eene helft lag, stervende, op den grond.

Om dit te voorkomen hecht men de hoofdtakken door zijtakken aan elkander. Nu eens neemt men een jonge twijg, en slingert die in een of twee windingen, om een anderen zwaarderen tak. Dan weer kiest men twee eenjarige takjes die tegenover elkander staan, buigt ze langs elkander en slingert ze in een aantal windingen om elkander, zoodat een levend touw ontstaat, dat de stammen verbindt. Allerlei zulke middelen zijn met goed gevolg in gebruik.

Behalve appelen worden hier ook perziken, pruimen, abrikozen en enkele andere boomvruchten gekweekt, maar in betrekkelijk zeer geringe hoeveelheden, en eigenlijk slechts voor het gebruik der hotels en der ingezetenen in den omtrek, vooral in Santa Cruz. Maar van groot belang is de aardbeziëncultuur, die hier echter bevloeiing vereischt. Daartoe is de Pajaro-rivier in het hoogere gedeelte van het dal afgedamd, zoodat een groot bassin gevormd is, van waar het water in kanalen naar de aardbeziënvelden geleid wordt. Langs elk veld ziet men dan een houten geul met openingen, die door stoppen gesloten kunnen worden, of als zij open zijn, het water in de voetpaden tusschen de smalle rijen der planten laten loopen.

Van de verschillende boomgaarden worden de appelen in wagens naar Watsonville gebracht, en in de tweede helft van het jaar heerscht hier dan ook een uiterst groote bedrijvigheid. De heer Mac Donald toonde mij zijn pakhuis; het ligt natuurlijk vlak aan den spoorweg, die hier eenvoudig door een straat gaat, waaraan talrijke zulke pakhuizen gelegen zijn. De appelen worden hier gesorteerd en in de kisten gebracht, de kisten zelven worden hier gemaakt uit redwood hout, dat van den

zaagmolen, den box-mill, in de vereischte grootte in groote hoeveelheden wordt aangevoerd, en dus hier slechts in elkander behoeft te worden gezet. De gevulde kisten staan op stapels van 5—6 kisten, en die stapels worden door een soort kruiwagen met grijptang in hun geheel opgelicht en in den spoorweg-waggon gebracht, waar zij dus juist zoo worden neergezet als zij in het pakhuis stonden. Het vervoer valt niet meer in de warme maanden, en behoeft dus niet die verzorging met ijs en met ventilatie, die voor de vroegere vruchten in Californië een vereischte is. Veel ladingen gaan naar Colorado en andere staten in N. Amerika, enkele naar China en naar Engeland, en pogingen worden gedaan om den afzet in Europa uit te breiden.

Ik had hier de gelegenheid een zeer eigenaardig feit op te merken. Op het landgoed van den heer Spreckels, den suikerkoning, zag ik een weiland waarop groote wilgen groeiden, met dikke stammen en breede kronen, min of meer gelijkend op onze treurwilgen, daar de toppen der takken allen omlaag hingen. De kronen waren half bolvormig, en van onderen geheel vlak. De oorzaak van dit laatste was, dat de koeien het loof aten en dit dus overal juist zoover afgevreten hadden als zij het bereiken konden. Dit herinnerde mij aan de giraffen van Lamarck, die ook het loof der boomen zoover afgraasden als zij konden en wier halzen, volgens hem, juist daartoe zoo lang waren. Maar ik had mij vroeger nooit een juiste voorstelling gemaakt van een bosch, dat van onderen geheel kaal en boven de bereikbare hoogte met een dicht looverdak bedekt was, aan de onderzijde scherp begrensd met een horizontaal, of ten minste met den grond evenwijdig loopend vlak. Deze voorstelling echter zag ik hier vóór mij, en zoo Lamarck de gelegenheid gehad heeft, zulk een waarneming te doen, komt het mij zeer begrijpelijk voor, dat hij daardoor sterk getroffen en tot zijn bekende opvatting geleid moet zijn. Want zonder twijfel zullen de koeien van den heer Spreckels in tijden van gebrek aan gras, hun halzen zoo sterk mogelijk uitrekken, om van die boomen te kunnen eten, wat zij ook maar eenigszins krijgen kunnen.

Het is moeilijk, zich een eenigszins juist denkbeeld te vormen van de beteekenis der vruchtencultuur in Californië in het algemeen, en van het aandeel, dat Watsonville daaraan heeft, in het bizonder. De Pajaro-vallei omvat omstreeks 45,000 acres zeer vruchtbaar land. Dit oppervlak kan echter allengs worden uitgebreid, daar op verre na niet al het land ontgonnen is. De vallei is omgeven door hooge heuvels en hier en daar doorsneden door lagere heuvelreeksen; zij is trouwens eigenlijk niet één enkele vallei, maar omvat de stroombeddingen van twee belangrijke rivieren, de Pajaro en de Salsipuedes. De ontginningen zijn begonnen in de vlakte en op de lage, bijna vlakke hellingen. Allengs breidt men ze naar de heuveltoppen uit, maar daar is de bodem steil en de laag teelaarde, die de rotsgesteenten bedekt, niet zoo dik. Het bewerken van den grond is er dus moeilijker en de vruchtbaarheid niet zoo groot. Uit deze beschrijving volgt, dat op de heuvels de boomgaarden overal aan woesten grond grenzen. Wel is het oorspronkelijke redwood-bosch op de meeste plaatsen vernietigd, de stammen zijn geveld en de stompen verbrand, maar het onderhout woekert welig en is dikwijls moeilijk doordringbaar. Allerlei soorten van heesters groeien hier, boschbessen en hazelnoten en talrijke andere. Wil men zulk een grond ontginnen, dan wordt het gewas verbrand; de asch levert een zeer gewenschte bemesting, en wat er over blijft wordt eenvoudig ondergeploegd. Staan er te zware stompen van redwood en kost het te veel werk die weg te nemen, dan laat men ze eenvoudig blijven.

Op deze grenzen vindt men allerlei andere culturen, daar de appelboomgaarden niet altijd met voordeel op de steile hellingen gekweekt kunnen worden. Trouwens al zijn boomvruchten de hoofdzaak, de Pajaro-vallei brengt ook verschillende soorten van groenten voort. Enkele malen zag ik hoe een helling beplant was met vruchtboomen en hoe de cultuur later was opgegeven omdat zij bleek te kostbaar te zijn om voordeel op te brengen; de boomen stonden onverzorgd en dikwijls half stervende tusschen het overal welig opkomende chaparral.

De bodemgesteldheid is niet overal dezelfde. Terwijl zij op de meeste plaatsen voor appelen en peren buitengewoon geschikt is, is b.v. de westzijde van de Salinas-vallei, een zijtak van de hoofdvallei, meer geschikt voor wijngaarden en voor steenvruchten. Ook de cultuur van sinaas-appelen voldoet daar goed, en hetzelfde geldt van olijfboomen en amandelen. Men rekent in het algemeen op een opbrengst van 100—200 dollars jaarlijks per bunder, maar er zijn voorbeelden van landgoederen waar de opbrengst tot 1000 dollars per bunder gestegen is. Wanneer men daarbij rekent, dat er nog zooveel onontgonnen land is, dat de prijs daarvan dikwijls niet hooger dan 200 dollars is en zelden 1000 bereikt, dan ziet men gemakkelijk in, dat de vruchtencultuur, vooral in de eerste jaren nadat de boomen beginnen te dragen, zeer groote voordeelen aanbiedt. Men schat, dat alleen van appelen jaarlijks 1.500.000 kisten, elk van 50 pond, worden verzonden, en men berekent dat het niet lang meer duren zal of de opbrengst der vruchtencultuur in geheel Californië zal die harer bijna onuitputtelijke mijnen nog overtreffen.

De Amerikanen houden van cijfers, en vooral van hooge cijfers. Zij vergelijken gaarne hun plaats met de opbrengst van andere steden en dorpen. Het is de moeite waard hier enkele dier cijfers op te geven. Ik ontleen ze aan de jaarlijksche statistiek van den Board of Trade in de Pajaro-vallei, voor het jaar 1903. Watsonville heeft een bevolking van 4000 zielen, en is dus volgens onze begrippen ternauwernood een groot dorp. Maar in het seizoen van den oogst en de verpakking en verzending komen de arbeidskrachten van alle zijden naar het brandpunt der werkzaamheden, de pakhuizen langs den spoorweg, en men schat de bevolking dan op omstreeks 10,000. Het hoogste aantal spoorwegwagens, alleen voor het export der appelen, is tot nu toe 2200 in den zomer van 1903 geweest, en naar een schatting van de boomgaarden, die aangelegd zijn, maar nog geen vrucht dragen, kan dit cijfer in den loop der eerstvolgende jaren allengs tot het driedubbele stijgen. Fresno verzendt jaarlijks 3500 spoorwegwagens met

druiven, San José 5000 wagens met pruimen en Riverside, het brandpunt der sinaasappelen-cultuur, op korten afstand van Los Angeles gelegen, verzendt van die vrucht eveneens 5000 spoorwegwagens per jaar. Watsonville moge dus de overige plaatsen nog niet evenaren, het rekent er op, ze weldra te overtreffen. Het breidt zijne culturen nog snel uit, terwijl deze op andere plaatsen reeds hare grenzen bereiken. Te Riverside verzekerde men mij, dat al het beschikbare water gebruikt wordt, en dat de kosten van oppompen en irrigeeren al zoo hoog zijn, dat de aanleg van nieuwe boomgaarden met sinaasappelen zoo goed als onmogelijk geworden is. Daar is de grens dus feitelijk bereikt. In Watsonville is geen gebrek aan water, want de regenval is er ruim voldoende en goed over de verschillende seizoenen verdeeld.

De streek heeft echter buiten Californië nog een andere mededingster, en wel voor de appelen zelven. Lockport in den staat van New-York ligt in het brandpunt van den tuin- en ooftbouw; trouwens een groot deel van dien staat is in dit opzicht beroemd, en wellicht door geen anderen staat of land overtroffen. Lockport nu exporteert jaarlijks veel meer appelen dan Watsonville en het naburige Santa-Cruz te zamen, maar de bewoners der Pajaro-vallei hopen ook deze mededingster over eenige jaren te kunnen overtreffen.

In het stadje zijn een dertigtal grootere en kleinere pakhuizen, voornamelijk voor het inpakken der appelen bestemd. Maar de verschillende ooftsoorten worden op verschillende tijden van het jaar rijp, en hetzelfde pakhuis, dat in hoofdzaak voor de appelen is ingericht, dient in andere maanden voor het verzenden van perziken, pruimen, enz. De pakhuizen staan langs den spoorweg, en daar het aantal manden en kisten, dat jaarlijks uit de vallei daarheen gebracht wordt, toeneemt naarmate de jonge boomgaarden beginnen vrucht te dragen, moet ook het aantal pakhuizen toenemen.

Men rekent per kist van 50 pond op omstreeks 1 dollar onkosten voor transport en verkoop, en de verkoopprijs bedraagt, netto in Watsonville berekend, voor vele variëteiten

gemiddeld $1^1/_4$ dollar of meer. Het verschil is dus de winst, die de kweeker onder gunstige omstandigheden in handen krijgt. Rekent men nu dat een boom gemiddeld 24 kisten oplevert, dan is dit dus 6 dollars per boom. Op grond hiervan kan men de betrekking tusschen de grootte van een landgoed en het gemiddelde inkomen van den eigenaar berekenen.

De appelen worden voornamelijk naar de oostelijke streken en naar Engeland verzonden. Een minder omvangrijke handel wordt voorts met Australië, Japan en China, en met verschillende havens langs de Stille Zuidzee, tot Alaska toe, gedreven.

Een van de grootste voordeelen van de nieuwe cultuur is, dat zij nog niet in die mate door ziekten en kwalen bezocht wordt, als met andere culturen het geval pleegt te zijn. Ziektekiemen die elders woeden, hebben de streek nog niet bereikt, of hebben nog geen tijd gehad zich tot een alles verwoestenden vijand te ontwikkelen. Ik heb hieromtrent reeds een en ander medegedeeld, en gezegd dat hier en daar de beginselen van sommige der in Europa meest gevreesde ziekten reeds waar te nemen zijn. Men is er dan ook op uit, om bij tijds maatregelen van bestrijding te nemen. Zoo wordt vooral de bouillie bordelaise hier veelvuldig toegepast. Het is een pap uit een koperzout en een kalkzout gemaakt en met water voldoende aangelengd. Dikwijls wordt er nog een weinig parijsch groen bijgevoegd, een veel vergiftiger en dus sneller werkend middel. Met groote toestellen wordt deze dunne pap over de boomen gesproeid, in een fijnen regen van druppels alle deelen bedekkend. De sproeipijp wordt zoowel tegen de onderzijde als tegen de bovenzijde gericht. De pap blijft aan de bladeren kleven en droogt daarop uit, en vele boomen zag ik met het blauwe waas dezer bouillie overtrokken, evenals men zoo dikwijls, langs den Rijn en in Zwitserland, de wijnbergen dit blauwe waas ziet dragen. Een andere besproeiing, die meer op de takken en stammen wordt aangewend en het daar levend schadelijk ongedierte snel doodt, is die met zwavelkoolstof, een sterk en onaangenaam riekend vocht, waarvan reeds de dampen doodelijk zijn.

Boomgaarden van Sinaasappelen in Zuid-Californië.

Een zeer eigenaardig middel werd in de allerlaatste jaren onder den naam van Owen's proces aanbevolen. Op armshoogte wordt in den stam een gat geboord tot op het merg. Dit gat wordt daarna gevuld met een mengsel van zouten en ten slotte met een houten prop gesloten. Het middel herinnert eenigszins aan een oud gebruik, dat misschien hier en daar in Gelderland nog wel toegepast wordt, nl. het inslaan van een groote grove spijker in den stam van een appelboom, als die niet meer dragen wil. Het wordt gezegd, de vruchtbaarheid voor enkele jaren te herstellen. Welke zouten bij Owen's proces in de boomen worden gebracht, schijnt vooralsnog onbekend te zijn; zoover men na kan gaan zijn het deels voedingsstoffen voor den boom, deels antiseptische verbindingen. Zij worden door den sapstroom langzamerhand opgelost en omhoog gevoerd, waarbij zij over de verschillende takken en twijgen van den boom verdeeld kunnen worden. Men neemt aan, dat zij ook in de bladeren komen. De voedingsstoffen zouden hier den groei en dus het weerstandsvermogen tegen ziekten bevorderen, terwijl de antiseptische stoffen zooal niet de kiemen dooden, dan toch hun normale ontwikkeling verhinderen moeten. Ik had het voorrecht enkele zoo behandelde boomen te kunnen onderzoeken, doch zij toonden niets bizonders. Over het algemeen schijnt trouwens bij de kweekers omtrent de vertrouwbaarheid van dit proces nogal twijfel te bestaan.

Zal onder deze omstandigheden de vruchtencultuur in de Pajaro-vallei zich werkelijk in die mate uitbreiden als thans verwacht wordt? En vooral, zal het mogelijk zijn voor het zooveel grootere product de markten te vinden, zonder dat de prijs al te veel daalt? Het spreekt van zelf, dat velen in deze streek over zulke vragen nadenken. Overproductie toch is een der grootste struikelblokken eener cultuur. Men kan nu redeneeren naar de verschijnselen, die men in de streek zelve waarneemt, en het voornaamste daaromtrent heb ik reeds medegedeeld. Of men kan vergelijkingen opstellen met andere streken en nagaan, wat daaruit te leeren valt. Doet men dit, dan bespeurt men dat ook in andere streken, toen een of

andere cultuur zich snel begon uit te breiden, dezelfde vrees gekoesterd is. Jaren geleden kende men in Zuid-Californië de cultuur van sinaasappelen ternauwernood. Toen vertelde de amerikaansche consul te Bahia in Brazilië aan een der leidende autoriteiten op landbouwgebied toevallig, dat in de nabijheid van zijn stad een kweeker was die een sinaas-appelboom bezat met vruchten zonder pitten. Men vond de mededeeling belangrijk en verzocht om de toezending van eenige takjes om als stekken te gebruiken. Zes stekken werden naar Washington gezonden; vier stierven er, maar twee groeiden krachtig op. Een van die twee werd naar Riverside in Zuid-Californië gezonden, de andere groeit nog in een der kassen van het Agricultural Department te Washington, waar ik hem in het najaar als een grooten boom vol rijpe en onrijpe vruchten zag staan. Beide boomen bleken vertegenwoordigers te zijn van een sinaas-appelensoort, die men vroeger in N. Amerika niet kende. Deze soort is thans algemeen bekend onder den naam van „navel-oranje". Zij heet zoo naar den bouw van het boveneinde der kogelronde vrucht, daar dit min of meer kegelvormig uitsteekt en aan zijn top ingedeukt is. Laat men zulk een sinaas-appel uitdrogen, zoo krimpt vooral dit ingedeukte plekje sterk in, en wordt tot een kleine holte. Onder die plaats vindt men bij het opensnijden, meestal in de schil verborgen, een kleine herhaling der geheele vrucht, en het is ten onzent wel bekend dat zulke overtollige vakjes op die plek van tijd tot tijd voorkomen, en in hun grootte en aantal uitermate plegen te wisselen.

Hoe die navel-oranje in Brazilië ontstaan is, schijnt geheel onbekend te zijn; ook schijnt men zich, toen eenmaal de beide vermelde stekken goed groeiden en materiaal genoeg beloofden, om den eersten boom niet veel meer bemoeid te hebben. Van het eene exemplaar, dat naar Riverside gezonden werd, zijn sedert, door enten en stekken, al de tallooze boomen gekomen die thans in de boomgaarden groeien, en de navel-oranjes zijn zoo al niet de eenige daar gekweekte soort van sinaas-appelen, dan toch de eenige die de groote culturen vormt.

Men herinnert zich te Riverside het begin der cultuur nog zeer goed. Aanvankelijk ging de vermenigvuldiging natuurlijk slechts langzaam, en er was een tijd, dat er slechts een vijftigtal waggonladingen sinaas-appelen jaarlijks uitgevoerd werden. Toen het nu bleek dat deze niet alleen grooter en zoeter dan de zuid-europeesche soorten waren, maar ook veel geschikter voor het vervoer, en dat zij op de markten van Amerika en Europa snel afzet vonden, begon men vrij plotseling zooveel boomgaarden aan te leggen als maar eenigszins mogelijk was, en alle beschikbare ruimte werd voor dit doel in gebruik genomen. Te Riverside eischen de sinaasappel-culturen bevloeiing en er is weinig water. Het gevolg daarvan was, zooals ik reeds gezegd heb, dat de grens der uitbreiding niet door het gebrek aan grond, maar door het gebrek aan water bepaald werd, maar dit punt is thans voor ons niet van beteekenis. In die tijden nu begon men zeer ernstig bevreesd te worden, wat er gebeuren zou als die boomgaarden begonnen vrucht te dragen, en aldus vrij plotseling, in plaats van 50, jaarlijks 250 waggonvrachten op de markten gebracht zouden worden. Maar hoe ongegrond is sedert deze vrees gebleken! Want niet alleen dat Riverside nu jaarlijks 5000 spoorwegwagens met sinaas-appelen vult, maar in de omliggende streken, en zelfs ver naar het middengedeelte van Californië toe is deze cultuur zoo algemeen geworden, dat al die boomgaarden te zamen jaarlijks reeds meer dan 25.000 waggonvrachten opbrengen. En de markt is volstrekt nog niet overvoerd; de Italiaansche sinaasappelen zijn nog volstrekt niet overbodig geworden. Er is dus nog plaats genoeg voor verdere uitbreiding. Dat de cultuur nog steeds zeer voordeelig is, blijkt uit opbrengsten van 1000—2000 dollars per bunder, die rondom Riverside gezegd worden volstrekt niet zeldzaam te zijn.

Zoo mag men vermoeden dat het te Watsonville met de appelen zal gaan. Op de wereldmarkten zijn appelen een veel belangrijker product dan sinaasappelen; de eerste zijn in hoofdzaak voedsel, de laatste in hoofdzaak weelde. Er bestaat dus alle vooruitzicht dat de afzet met de productie gelijken tred

zal houden, ten minste in het groot genomen. Daarbij komt dat de californische appelen even veel beter zijn dan die van andere staten en landen als de „navel-oranjes" de overige sinaasappelen hebben overtroffen. Het zijn vooral de Bellefleuren en de Newton-Pippins, die overal gretig aftrek vinden, omdat zij geuriger zijn dan de andere variëteiten van die namen. Zij worden dan ook thans zeer in het groot aangekweekt. Deze grootere voortreffelijkheid schijnt ten deele van de cultuur-methode af te hangen, maar vooral van het klimaat, en daarom mag men er veilig op rekenen dat zij op den duur hare waarde zal behouden.

De afzet der vruchten van de Pajaro-vallei is ten deele export of tenminste transporthandel op verren afstand, voor een goed deel echter vervoer naar meer nabijgelegen plaatsen. Het ligt in den aard der zaak, dat in den beginne de hôtels en de ingezetenen van Santa Cruz, Monterey en andere naburige plaatsen de voornaamste verbruikers waren. Sedert is dit allengs uitgebreid, en is vooral het vervoer naar San Francisco van overwegend belang geworden. Nog in 1902 werd verreweg het grootste gedeelte van den appelenvoorraad in Californië zelf verkocht, met de naburige staten als Oregon en de oostelijke buren langs de Rocky Mountains, waar Denver een der voornaamste markten is. Sedert legt men zich meer op vervoer naar de oostelijke steden en naar het buitenland toe, en neemt deze tak van den handel snel toe. Vooral de engelsche en duitsche markten betalen goede prijzen, met name voor de Newton-Pippins. Deze appelen worden met groote zorg ingepakt, elke afzonderlijke vrucht in fijn wit papier gehuld, ten einde kwetsingen zooveel mogelijk te voorkomen of tenminste onschadelijk te maken. De verkoop in het groot biedt nog allerlei moeilijkheden, de zaak is te snel opgekomen om reeds nu voldoende geregeld te zijn. Een zeer gebruikelijk systeem is, dat de geheele oogst tijdens den bloei der boomen verkocht wordt, waarbij dan de risico voor den kooper komt. Maar de oogst is in hooge mate afhankelijk van het jaar en kan niet zelden in sommige jaren dubbel zoo groot zijn als

in andere. De kweekers zijn door dit systeem voldoende verzekerd van geregelde inkomsten, maar de kansen op groote winsten en op het snel ophoopen van een fortuin zijn in handen der opkoopers, die meestal tevens de eigenaars of huurders der verzendingspakhuizen zijn.

Met den snel toenemenden bloei van San Francisco's handel neemt ook het verbruik van versche vruchten aldaar snel toe. En niet alleen van die, welke zooals appelen en sinaasappelen gemakkelijk verzonden en bewaard kunnen worden, maar vooral ook van allerlei soorten van fijner ooft, die de ruwe behandeling op de spoorwegen, of een verblijf van eenige dagen in een winkel niet zonder schade verdragen kunnen. Zoo vooral de aardbeziën. Verder de braambessen, die bij ons nog ternauwernood een handelsartikel zijn, maar waarvan in Californië tal van soorten in het groot worden gekweekt en verkocht. Zij zijn wat harder dan aardbeziën en dus wat beter geschikt voor vervoer, doch worden overigens behandeld als deze. Door uitzaaien en bastardeeren heeft men soorten verkregen, die veel grooter en zoeter zijn dan de bessen, die bij ons in het wild groeien. Ook de vormen verschillen zeer, en eveneens de kleur; vooral een witte variëteit, die den eenigszins zonderlingen naam van „white blackberries" draagt, vindt veel aftrek. Ook de Logan-bes wordt veel gekweekt; zij heeft eigenschappen die ten deele met die der bramen en ten deele met die der frambozen overeenkomen. Zij is in een tuin te Santa Cruz toevallig opgemerkt, zonder dat iemand weet hoe zij daar gekomen is. Natuurlijk wordt zij als een bastaard beschouwd, hoewel zonder eenigen historischen grond. In een uitvoerig rapport over de culturen te Watsonville vind ik haar vermeld als een kruising tusschen frambozen en braambessen, maar een volledig bewijs voor deze opvatting ontbreekt. Ook andere nieuwe variëteiten van braambessen zijn in deze zelfde streek aangetroffen en vermoedelijk door kruising ontstaan.

Om deze en dergelijke teedere vruchten in groote hoeveelheden naar San Francisco te kunnen vervoeren, en om daarbij tevens van het transport langs den spoorweg en vooral van

de oppermacht der spoorwegmaatschappijen onafhankelijk te worden, trachten de kweekers en opkoopers te Watsonville een eigen stoombootdienst in te richten. Varen dan de booten, na geladen te zijn, des namiddags of des avonds af, dan kunnen zij de hoofdstad vroeg in den morgen bereiken, juist op de uren die voor de ochtendmarkten vereischt zijn. Voor dit doel is een Watsonville-Transportation-Company opgericht, en wel in het begin van 1903. Haar doel was een electrische trambaan van Watsonville naar de golf van Monterey aan te leggen, daar een pier te bouwen, en stoombooten van die pier naar San Francisco te laten varen in een dagelijkschen dienst gedurende het vruchtensaizoen.

Tijdens mijn bezoek waren zoowel de electrische spoorweg als de pier nagenoeg gereed, maar de dienst was nog niet geopend, en zou dus voor den zomer van 1904 wel geen belangrijke uitkomsten meer opleveren. De pier is omstreeks 500 meter lang, omdat het strand in de golf zeer vlak is; haar einde staat echter in water van 26 meter diepte, zoodat ook vrij groote stoomschepen er zullen kunnen laden en lossen. De spoorweglijn is omstreeks vijf mijlen lang. De eerste boot zal den naam dragen van Kilburn en een capaciteit van 750 tonnen hebben, en men hoopt voorshands met een paar zulke booten te kunnen volstaan. Bij een vertrek 's avonds om 6 uur kunnen de booten 's nachts om 1 uur aan de werf van San Francisco aankomen en dus des nachts hun geheelen voorraad aan wal zetten.

Dan zal de Pajaro-vallei de tuin der hoofdstad worden. Bloemen en versche vruchten zullen in onbeperkte hoeveelheden kunnen worden aangevoerd en tot ongekend lage prijzen worden verkocht. De streek zal vergeleken kunnen worden met ons Westland, en de binnenlandsche handel zal zich hand aan hand met de buitenlandsche ontwikkelen. De geringe afstand en het buitengewoon gunstige klimaat sluiten nagenoeg alle concurrentie uit, ook is het vervoer naar zee toe waarschijnlijk op geen meer nabij gelegen punt der kust even gunstig in te richten als hier. Watsonville zal tegelijkertijd de appelen-

Sinaasappel-cultuur bij Riverside.

stad voor de geheele wereld en de bron van bloemen en ooft voor San Francisco worden. De bevolking, die thans nog gering is, zal snel in aantal toenemen, en aan den bloei van Californië zal Watsonville een hoogst belangrijk aandeel nemen. Alle teekenen zijn gunstig, en van harte wenschen wij dat zij spoedig vervuld zullen worden.

Perziken in blikjes.

Vruchten in blikjes vinden bij ons hoe langer hoe meer ingang, en in de laatste jaren komen zij meer en meer uit Californië, deels van de Londensche markt, deels rechtstreeks als proef, en hier en daar al omdat hun een vaste afzet verzekerd is. De vruchtenkweekers in Californië trachten afzet in Europa te verkrijgen en doen pogingen om daartoe in ons land en elders contracten te sluiten. De chambers of commerce in verschillende plaatsen leiden deze beweging, maar het zijn vooralsnog de Hollanders onder de kweekers, die er het beste in slagen met hun landslieden over de zee betrekkingen aan te knoopen.

De chambers of commerce hebben een groot deel van de ontwikkeling der productie in hun handen genomen. In meer dan ééne plaats in Californië bezocht ik hun gebouw, dat een doorloopende tentoonstelling van alle vruchten en voortbrengselen hunner streek is, een kleine maar zeer leerzame collectie, zoowel uit een wetenschappelijk als vooral uit een practisch oogpunt.

Voor mij was het een bijzonder genoegen het inmaken van perziken in blikjes gade te slaan. Het was te Fresno in de San Joaquin-vallei. Op een lange rij langs den spoorweg staan de pakhuizen en inmaakfabrieken, elk met een aantal deuren van waaruit het gereed gemaakte produkt rechtstreeks in een spoorwegwagen geladen wordt. Zoo ook de perziken in blikjes.

Eerst worden de perziken machinaal doorgesneden en van de pitten ontdaan. Dan komen zij in een toestel, waarin zij, in

water dat wat loog bevat, tusschen draaiende cilinders van metalen staafjes gewreven worden, zoodat de schil er geheel afgaat, zonder dat van het vleesch een merkbare hoeveelheid verloren wordt.

Langzaam schuiven zij in een langen bak tusschen die draaiende cilinders door, tot zij ten slotte op een rad komen dat ze uit het vocht tilt, dit door de reten af laat loopen en de halve perziken op een anderen bak werpt. Deze rijdt langs een lange tafel, waar vrouwen en meisjes met de leege blikjes gereed staan, om die te vullen. De perziken worden daarbij gesorteerd, d. w. z. op gelijke grootte uitgezocht. Of wel, zij worden, vóór het vullen, mechanisch in parten verdeeld, en tot „sliced peaches" gemaakt. Allengs schuiven de gevulde blikjes verder, tot zij komen, waar de ruimte tusschen de halve vruchten met vocht gevuld wordt. Dit geschiedt uit een hoogstaand vat, door middel van een aantal afhangende buizen. Daarna worden zij weer verder geschoven, schoongemaakt en de blikken dekseltjes er op gelegd. Deze zijn in 't midden doorboord. Op het gaatje komt een klepje van een toestel, dat de bus even ronddraait, terwijl een arbeider een soldeerlood tegen de grens van den deksel houdt. Met één slag om is deze dicht gesoldeerd, terwijl het klepje belet dat er soldeersel op het gaatje valt. Want dit moet dienen om de lucht uit te laten bij het proces dat nu volgt.

De bussen komen nu in groote vierkante metaalgazen bakken te staan en deze bakken hangen aan een rail boven een bak met kokend vocht. Zij worden hier voorgewarmd, de lucht zet uit en ontwijkt langzaam door 't gaatje. Zijn zij warm genoeg, dan zinkt de heele partij in het vocht, dat nu tot kookhitte gebracht is. Alle lucht wordt verdreven en alle kiemen gedood, en de bus vult zich met het omringend vocht voldoende aan. Daarna wordt het gaatje toegesoldeerd en de bus is gereed. Na afgekoeld en van een etiquette voorzien te zijn, komen zij in houten kistjes van een of meer dozijn, en worden daarin voor de verzending gereed gemaakt.

De vijgencultuur van den heer Roeding te Fresno.

Het klimaat van Californië is uitstekend geschikt voor de vijgencultuur. Het zijn geen lage heesters zooals bij ons, die des winters beschutting behoeven, maar zware boomen, met dikke stammen en takken, veel grooter dan appel- of pruimenboomen, en op dezelfde wijze bij duizenden in boomgaarden

Een Vijgen-boomgaard met jonge boomen in de San Joaquin-vallei te Fresno.

gekweekt. Hier en daar ziet men ze zelfs langs den openbaren weg groeien, in een lange rij. Vooral de San Joaquin-vallei, waarvan Fresno een der middelpunten is, is voor die cultuur geschikt.

Toch voldeed de cultuur niet aan de verwachting. De californische vijgen konden slechts op de californische markten, door lage prijzen, concurreeren met de buitenlandsche, maar in de Oostelijke Staten bleven de Smyrna-vijgen de meest

gezochte. De gedroogde vijgen, die men bij ons eet, en die in houten doosjes of in mandjes verpakt aankomen, komen uit Klein-Azië en vooral uit Smyrna; zij zijn grooter en zachter en vooral veel zoeter van smaak dan de californische. Het verschil bleek niet aan het klimaat of aan den grond te liggen, maar aan de soort van vijg. Wat men langs de wegen ziet zijn californische en adriatische vijgen, maar geen echte Smyrna-vijgen. 't Zijn een paar soorten van mindere qualiteit, en zij moesten dus, als men met andere landen wilde concurreeren, door de echte soort vervangen worden.

Hieraan waren zeer bizondere moeilijkheden verbonden. Ik kom daarop straks terug, maar wil thans alleen dit zeggen, dat de californische en adriatische vijgen geen bevruchting noodig hebben om te rijpen, terwijl de Smyrna-vijgen zonder bevruchting onrijp afvallen. De bevruchting geschiedt door de mannelijke planten, die den naam van Caprifigs dragen, een naam die aan het italiaansche Caprifichi ontleend is, en eigenlijk wilde of geitenvijgen beteekent. De mannelijke vijg is eigenlijk tweeslachtig en kan zich zelf voortplanten, maar de Smyrna-vijg is vrouwelijk en moet door de Caprifigs bevrucht worden.

De californische en adriatische vijgen kunnen dus zonder bizondere zorgen hun vruchten rijpen, maar de Smyrna-vijgen vereischen een zeer bepaalde behandeling. Aanvankelijk kende men de oorzaak van dit verschil niet, en wist men alleen, dat sommige variëteiten in Californië rijpe vijgen voortbrengen en andere niet. Tevens wist men, dat juist de beste en meest gezochte vijgen daar mislukken, en dat alle pogingen, om de vijgen op de markten der Oostelijke Staten door een inheemsch product te vervangen, schipbreuk leden.

Onder deze omstandigheden meenden sommigen, dat de eene variëteit andere eischen aan het klimaat stelde dan de andere, en dat men dus wel genoodzaakt zou zijn de vijgencultuur in Californië geheel op te geven. Anderen daarentegen vonden in het feit, dat de vijgeboomen uit Smyrna even krachtig groeien en even rijkelijk bloeien als de inheemsche, een bewijs, dat

niet het klimaat, maar een of andere onbekende factor in den bloei het mislukken teweeg bracht. Toen besloot de heer George C. Roeding te Fresno de zaak aan te vatten en, zij het ook ten koste van veel tijd en veel geld, de vermoedelijke oorzaak op te sporen en de bezwaren uit den weg te ruimen. Want zoo dit gelukte, kon voor Californië een nieuwe vruchtencultuur worden geopend, de vijgen, die tot nu toe uit Klein-Azië en de landen aan de Middellandsche zee worden aangevoerd, zouden in Amerika zelf kunnen worden gekweekt, en het vreemde product zou van de markten kunnen worden verdrongen. Een bron van rijkdom zou beginnen te vloeien, en wellicht zou deze vroeger of later ook tot een uitgebreiden exporthandel kunnen leiden. Californië, dat nu eenmaal bestemd schijnt om de bakermat der vruchten voor een groot deel dezer wereld te worden, zou zijn gebied alweder over een soort meer kunnen uitstrekken.

Vijgen heeft men in Californië gekweekt sedert de eerste tijden, toen de Spaansche geestelijken aldaar hunne missiën hadden gevestigd. Waarschijnlijk hebben deze de vijgen tegelijk met den wingerd en de olijven ingevoerd. Thans nog hoort men het volk dikwijls spreken van mission-figs, daarmede dezen oorsprong aanduidende. En deze naam krijgt in de laatste jaren grootere beteekenis, nu de Smyrna-vijgen een eigen soort tegenover deze mission-figs geworden zijn. De laatste rijpen hun vruchten, zooals ik reeds zeide, zonder eenige hulp, terwijl de eerste daarbij bijzondere zorgen vereischen. De mission-figs komen in een aantal variëteiten voor en geven aan de kweekers zeer voldoende inkomsten, maar voor inmaak en transport kunnen zij met de Smyrna-vijgen niet wedijveren. Vooral voor drogen en voor gebruik als droge vruchten zijn zij ongeschikt, onder andere ook omdat de smaak daartoe niet zoet genoeg is.

Het spreekt wel van zelf, dat vele kweekers van tijd tot tijd getracht hebben de echte vijgen van Smyrna in Californië in te voeren. De uitkomst was onveranderlijk dezelfde, zooals ik reeds gezegd heb: krachtige groei en rijke bloei, maar geen vruchten.

Omtrent de bevruchting der vijgen was de wetenschappelijke kennis toen nog zeer onvolledig, en vooral wist men weinig van de verschillen, die verschillende variëteiten ten dezen aanboden. Een uitvoerige monographie van Solms-Laubach had wel over de hoofdzaken licht verspreid, maar juist die détails die de praktijk noodig had, slechts onvolledig aangeroerd. Daarom begon de vader van Roeding, in 1886, met het zenden van een deskundige naar Smyrna, om te onderzoeken hoe aldaar de bevruchting der vijgen verzekerd wordt, en om te trachten de noodige stekken aan te koopen, teneinde te Fresno proeven te kunnen nemen. Deze zending slaagde slechts ten deele, vooral ook omdat de kweekers in Klein-Azië, toen zij het doel er van inzagen en doorgrondden met welke groote gevaren hun industrie bedreigd werd, uit den aard der zaak weinig neiging toonden, om de gewenschte inlichtingen te verstrekken.

Toen nu George C. Roeding zijn vader als eigenaar van de Fancher Creek nurseries, waar deze proeven gedaan werden, was opgevolgd, begaf hij zich zelf naar Klein-Azië om de zaak te bestudeeren. Hij was overtuigd dat het slagen slechts van een of andere kleine bewerking afhing en dat later de vijgencultuur zoo belangrijk zou kunnen worden, dat zij de druiven en pruimen overtreffen en naast de sinaas-appelen een eerste plaats in Californië zou kunnen innemen.

Aan het slot van dit hoofdstuk zal ik de geschiedenis dezer onderzoekingen uitvoeriger beschrijven. Meer dan ééne reis naar Europa is noodig geweest, en verschillende deskundigen hebben hun krachten er aan gewijd, voordat een volkomen oplossing gevonden was. Toen echter eenmaal het raadsel was opgelost, toen men de vijgenwespjes en hun levenswijze had leeren kennen en ontdekt hoe men ze levend naar Amerika kon overbrengen, kwam het er nog slechts op aan, het proces zoo te ontwikkelen, dat het tot een voordeelige cultuur en industrie werd. Reeds vóór den definitieven invoer had Roeding zoo zeer op het welslagen van zijn pogingen gerekend, dat hij een boomgaard van 60 bunders met groote boomen van Smyrna-vijgen beplant had. En toen niet alleen de caprifigs

maar ook het insect feitelijk waren overgebracht, kon de bevruchting spoedig over dezen geheelen boomgaard worden uitgebreid. Tot op dat oogenblik waren alle vijgen klein en onrijp afgevallen, doch door de werking der wespjes werden zij bijna plotseling allen rijp. In een paar jaren gelukte het, den geheelen boomgaard een rijken oogst te doen opbrengen, en sedert is deze productiviteit eer toe- dan afgenomen.

Ik heb het voorrecht gehad, onder leiding van den heer Roeding zijn plantage te bezoeken en kennis te maken met alle bewerkingen en verschijnselen, die het jaargetijde tijdens mijn bezoek toeliet. Ik heb mij met eigen oogen van den gang van het geheele proces kunnen overtuigen, en vooral ook van de overgroote vruchtbaarheid der vijgeboomen. Maar zulk een persoonlijke indruk kan toch slechts een zeer onvolledig denkbeeld van het groote belang der zaak geven. Daarom wensch ik hier te vermelden, dat de uitkomsten zoodanig alle verwachting overtroffen hebben, dat binnen weinige jaren ook elders in Californië vijgenboomgaarden zijn aangelegd en dat het vooruitzicht geopend is, dat weldra deze staat al de vijgen voor het verbruik in de Vereenigde Staten zal kunnen voortbrengen. Het is vooral bij Ceres, in Stanislaus-County, dat deze nieuwe cultuur ingang gevonden heeft. Hier heeft zich een maatschappij gevormd voor de oprichting van een Smyrnapark, dat, in een aantal afzonderlijke bezittingen verdeeld, aan de koopers van den grond de grootste geldelijke voordeelen, zelfs reeds in de eerste jaren der cultuur, belooft.

Om dit mogelijk te maken heeft men, met de cultuur der vijgeboomen, die natuurlijk eenige jaren groeien moeten voor zij vruchtbaar worden, de cultuur van alfalfa of lucerne verbonden. Deze plant is het hooi van Californië; zij groeit veel sneller, levert veel grootere oogsten en is met veel minderen grond tevreden dan de gras- en klaversoorten, die op onze weilanden het voedsel voor het vee leveren. De alfalfa kan versch gegeten of wel gedroogd en bewaard worden, evenals gewoon gras, en kan 4—6 malen per jaar een oogst geven, onder het gunstige klimaat van Ceres. Men rekent een bunder

alfalfa als het voedsel voor één koe, en kan daarop verder gemakkelijk zijn berekeningen uitwerken. De opbrengst van een vijgenboomgaard is echter per bunder veel grooter, en daarom wordt de alfalfa slechts als een hulpmiddel voor het vestigen en in stand houden der boerderij beschouwd, terwijl de vijgencultuur het hoofddoel moet zijn. De vooruitzichten zijn bizonder gunstig, daar gebleken is, dat de in Californië gekweekte vijgen veel rijker aan suiker zijn dan de Klein-aziatische en Zuid-europeesche. Professor Hilgard, de directeur van het Agricultural Experiment Station van de Universiteit van Californië te Berkeley heeft in een reeks van bepalingen gevonden, dat het suikergehalte van het californische product ongeveer anderhalf procent hooger was, dan dat van de oorspronkelijke vijgen. Het klimaat blijkt dus hier bizonder gunstig voor deze cultuur te zijn. En daarop vestigt men natuurlijk de hoop, de Smyrna-vijgen allengs van de amerikaansche markten te zullen verdringen.

Onder zulke omstandigheden plegen de winsten der eerste ondernemers veel grooter te zijn, dan die welke dezelfde industrie later zal opbrengen. Dit heeft de ondervinding in Californië telkens geleerd zoowel ten aanzien der navelsinaasappelen, als voor de druiven en pruimen, in het bizonder voor de Tokayer druiven, die aan de eerste kweekers en invoerders van deze culturen groote fortuinen bezorgd hebben. Later natuurlijk zal zich de vijgencultuur even zoo uitbreiden als de cultuur der genoemde vruchten, en de concurrentie zal de prijzen doen dalen, totdat de opbrengst per bunder in hoofdzaak met die van andere landbouwproducten overeen zal komen. Maar het kan nog lang duren voordat dit met de vijgencultuur het geval is, en de meer speciale bewerkingen, die de bevruchting vereischt, zullen haar wel altijd een bizondere plaats verzekeren.

Na deze uitweiding over het belang der vijgencultuur in Californië ga ik thans over tot de beschrijving van het bloeien en de bevruchting der vijgen. Ik moet daarbij echter vooraf nog eens den nadruk leggen op het feit, dat sommige vijgen

rijp kunnen worden zonder bevruchting, terwijl andere dit niet kunnen, en dat juist de Smyrna-vijgen in dit laatste geval verkeeren. Ik zal mij dus in hoofdzaak tot deze beperken.

Wanneer men een rijpe vijg openmaakt, vindt men daarin een groot aantal pitjes. In onrijpe vijgen vindt men die duidelijk elk op een steeltje gezeten en daarmede aan den binnenwand der vijg bevestigd. Elk pitje is een uitgebloeid bloempje. De geheele vijg moet men zich voorstellen als een bloemhoofd, waarvan de rand omhoog gebogen en vernauwd is. Een bloemhoofd is gewoonlijk door een omwindsel van kleine schubjes omgeven, zooals men dat bij zonnebloemen en paardebloemen, bij distels en zoovele andere duidelijk zien kan. Uit de gegeven voorstelling volgt nu, dat elke vijg aan haar top een opening moet hebben, die door een omwindsel van talrijke kleine schubjes omgeven en in den regel gesloten is. Dit hulsel blijft bijna altijd over den ingang uitgespannen, maar opent zich, zooals wij weldra zullen zien, tweemaal, eens om de insecten in te laten en eens om ze weer uit te laten.

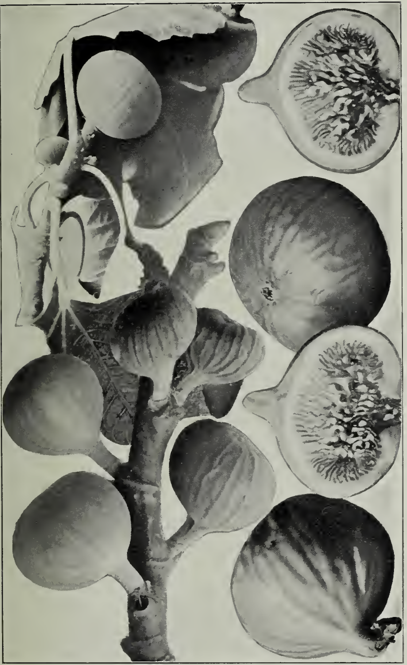
De bloempjes in een vijg zijn niet allen aan elkander gelijk. In de eerste plaats zijn sommige vrouwelijk en andere mannelijk. De eerste bevatten een vruchtbeginsel, omgeven door een viertal meest roodgekleurde slippen, die een soort van onvolkomen bloemkroon voorstellen; de laatste bestaan uit een klein groepje van meeldraden door zulk een kroontje omgeven. Deze twee soorten van bloemen komen nu niet altijd beide in elke vijg voor. De wilde vijgen of Caprifigs hebben ze beide, maar de mannelijke in grooter aantal en beter ontwikkeling dan de vrouwelijke. De Smyrna-vijgen hebben echter alleen vrouwelijke bloemen. Zij kunnen dus zich zelven niet bevruchten, maar hebben daartoe het stuifmeel der Caprifigs noodig. Dit is het eerste groote punt in de cultuur; men kan geen rijpe vijgen krijgen, tenzij men de Caprifigs in voldoende hoeveelheid in de nabijheid heeft.

Hoe komt nu het stuifmeel uit de laatste in de eerste. Het kan natuurlijk niet door den wind worden overgewaaid, en hommels en bijen, vlinders en torren en al die andere insecten

die in gewone bloemen de bevruchting bezorgen, kunnen evenmin in de vijgen binnen dringen. Zij zijn dus geheel buitengesloten. Alleen insecten die klein genoeg zijn om door de fijne opening aan den top der vijgen in en uit te kruipen, kunnen hier dienst doen. Het spreekt wel van zelf dat hun aantal niet groot is.

Het is dan trouwens ook slechts één soort, die in de gekweekte vijgen voor de bevruchting zorgt. Het is de vijgenwesp of Blastophaga grossorum. Het is een zeer klein diertje, van een merkwaardigen lichaamsbouw en geheel ingericht voor zijn bizondere levenswijze. Mannetjes en wijfjes zijn hier verschillend; alleen het wijfje heeft vleugels en vliegt van de eene vijg naar de andere; de mannelijke diertjes blijven hun leven lang in de vijg waarin zij geboren worden. De wijfjes leggen hun eieren op de stempels der bloempjes, of juister, zij gaan in de vijg op een stempeltje zitten, drukken hun legboor door het kanaal waardoor de stuifmeelbuizen behooren te groeien, en schuiven het ei zoo diep mogelijk omlaag. Maar in de Smyrna-vijgen is de stijl te lang; zij kunnen slechts zelden het ondereinde daarvan bereiken en het ei op de goede plaats in het vruchtbeginsel brengen: hier mislukt de ontwikkeling van het jonge dier dus gewoonlijk.

De Caprifigs hebben daarentegen een bizondere inrichting, om den groei der nieuwe generatie van insecten te bevorderen. Tusschen de mannelijke en de vrouwelijke bloemen in geplaatst, hebben zij een tusschenvorm, die den naam draagt van galbloemen. Deze zijn niet bestemd om vrucht of zaad te maken, maar wel om als woonplaats voor de larven der vijgwespen te dienen. Zij hebben daartoe in de eerste plaats een korteren stijl, zoodat het ei steeds op de goede plaats gebracht wordt. Daarbij hebben zij het vermogen om, rondom ei en larve, op te zwellen tot kleine kogelronde galletjes, die van buiten hard zijn, maar van binnen een weefsel vol voedsel voor het jonge dier bevatten. Hier groeit en ontwikkelt het zich, wordt na eenigen tijd pop, en gaat, nadat die rustperiode voorbij is, tot volkomen insekt over.



Bevruchte en onbevruchte Smyrna-vijgen. Aan den onbebladerden tak, links twee bevruchte en van boven twee onbevruchte vijgen. Rechts vier bijna rijpe Smyrna-vijgen, twee daarvan opengesneden. Links boven een Caprificus met twee jonge en een mannelijk bloeiende vijg.

(Uit Yearbook Dep. of Agric. 1900).

Deze volkomen insekten zijn, zooals ik reeds zeide, deels mannetjes, deels vrouwtjes. De mannetjes knagen een gat in den wand hunner gal, kruipen er uit en zoeken de andere gallen op. Ook daarin bijten zij een opening, zoodat zij de wijfjes kunnen bereiken. Deze gaan dan later door die opening naar buiten, trachten de monding der vijg te vinden, en staat die open, zoo kruipen zij er uit, rusten eenigen tijd op de buitenzijde, ontplooien hare vleugels en vliegen weg. Het zijn heele kleine en zwakke diertjes, die niet ver kunnen vliegen en slechts kort leven. Zij zoeken in de omgeving andere vijgen met een openstaand omwindsel op, en kruipen dan daar binnen. Zij kunnen, zoover men weet, daarbij niet tusschen caprifigs en Smyrna-vijgen onderscheiden, en het gevolg is, dat sommigen in de eerste en anderen in de laatste binnen gaan. Zij zijn zoo talrijk, dat zij onder eenigszins gunstige omstandigheden alle bloeiende vijgen in den omtrek bereiken; meestal komen zelfs een klein half dozijn wijfjes in elke vijg aan.

Uit de gegeven beschrijving volgt, dat de wijfjes zoowel in de Smyrna-vijgen als in de caprifigs hare eieren leggen, dat echter de ontwikkeling der nakomelingschap in de eerste in den regel niet, in de laatste zoo goed als altijd slaagt. De caprifigs zijn dus niet alleen de eenige bron van het stuifmeel, maar ook die der stuifmeel vervoerende wespen.

Thans komen wij tot de beschouwing der stuifmeelbloemen. Deze hebben de merkwaardige eigenschap om niet tegelijk te bloeien met de vrouwelijke en de galbloemen der zelfde vijg, maar eerst eenige weken later. Trouwens ook bij de bloembiezen en de weegbreeën bloeien in elke bloem eerst de stempels, en pas nadat deze verwelkt zijn, openen zich de meeldraden. Bij de caprifigs verloopt tusschen die beide processen echter een veel langere tijd. Deze tijd is nu juist zoo lang als de larven, die uit de eieren komen, noodig hebben om zich tot volkomen insecten te ontwikkelen en gereed te komen voor het uitvliegen. Dan toch moeten de wespjes met het bevruchtende poeder worden beladen, en overeenkomstig daarmede ontlasten

de helmknoppen hun inhoud juist in die dagen. Ook opent zich het omwindsel rondom de mondopening der vijg dan weer. Het was open geweest toen het de vorige generatie binnen liet; sedert is het gesloten gebleven, om geen ongenoode gasten toe te laten en nu opent het zich weer, om de draagsters van het stuifmeel uit te laten. In den caprifig staan de meeldraadbloemen rondom de opening en de galbloemen dieper; de wespjes gaan dus uit de laatste langs de eerste naar buiten. Komen zij in andere vijgen en vinden zij die open, zoo gaan zij naar binnen, en daarbij valt op te merken dat de opening groot genoeg is voor hun lichaam met het stuifmeel, maar niet voor de uitgespreide vleugels. Deze blijven aan de buitenzijde van het omwindsel, en daar dit min of meer kleverig is, kan men de vleugeltjes nog langen tijd hier aantreffen. De heer Roeding maakte er mij op opmerkzaam, dat dit een zeer eenvoudig middel is om te weten of een vijg bevrucht is of niet, en hij toonde mij de vleugeltjes op bevruchte vijgen. Later natuurlijk groeit de vijg, en is haar weefsel vol sap en dus hard op het gevoel, terwijl de onbevruchte vijgen slap en week worden, zoodat men dan bij het aanraken al bespeurt hoe de toestand is.

Beperken wij voor een oogenblik onze aandacht tot de caprifigs en de beide perioden voor in- en uitlaten der insecten, samenvallende met die van den bloei der stampers en der meeldraden. Zeer gemakkelijk ziet men in, dat tegelijk met een groep van stuifmeel voortbrengende caprifigs een andere met de stampers moet bloeien. Want de wespjes zijn te teer, om langer dan een of twee dagen rond te vliegen. Er is dus een jaargetijde waarin, op denzelfden boom, een eerste afdeeling van vijgen mannelijk en een tweede vrouwelijk bloeit. Daarop volgt noodzakelijk een periode van uitwendige rust, die zoolang duurt als de larven zich in de tweede groep van vijgen ontwikkelen. Breekt voor deze de periode van stuifmeelbloei en uitvliegen aan, dan moet er weer een andere groep van vijgen gereed zijn om de insecten op te nemen en dus vrouwelijk bloeien. En telkens als er zoo twee groepen van

caprifigs bloeien, moeten ook de Smyrna-vijgen hun omwindsel openen, want anders zouden zij niet worden bevrucht.

Dit geeft dus aanleiding tot afwisselende perioden van bloei en van rust. In den regel heeft men drie zulke perioden en vallen de bloeitijden in April, in Juni en Juli, en in September. Zoodoende krijgt men ook drie tijden in het jaar waarop de vijgen rijpen, en dus driemaal per jaar een oogst. In Italië,

Een tak van den Caprifig-boom. Rechts twee overwinterde vijgen of mamme, waaruit de Blastophaga's op het punt stonden om uit te vliegen (omstreeks 1 April). Links een groep voorjaarsvijgen of profichi gereed om bevrucht te worden. (*Yearbook Dep. of Agric. 1900.*)

van waar de insecten naar Californië ingevoerd zijn, heeten deze drie „generatiën" van vijgen Profichi, Mammoni en Mamme. Op de kweekerij van den heer Roeding waren de grenzen niet zoo scherp, daar de uitvliegtijden nog al aan wisseling onderhevig waren. Vijgen, die hun monding buiten deze perioden openen, vallen in den regel onrijp af, daar zij onbevrucht blijven.

Tot nu toe heb ik mijne beschrijving beperkt tot den zomer.

Het is thans noodig na te gaan wat er in den winter gebeurt. Dit ligt vrij wel voor de hand, maar zooals wij later zien zullen is de wintertoestand beslissend geweest voor het overbrengen der insecten en dus voor het slagen der cultuur. De Mamme, of de caprifigs die in September bevrucht zijn, blijven den geheelen winter aan de boomen. Zij zijn zoo groot als kersen of kleiner. In het najaar kruipen de larven uit de eieren, de galbloempjes worden tot gallen en de larven ontwikkelen zich tot poppen. In dezen toestand overwinteren zij in de Mamme aan de boomen. Komt nu in April de eerste zomer-„generatie" zoover, dat zij vrouwelijk gaat bloeien, dan worden op denzelfden tijd de Mamme stuifmeeldragend, hun monding opent zich en de overwinterde insecten, nu uit hun poppen te voorschijn gekropen, verlaten de vijgen met het stuifmeel. Zoo sluit het eene jaar aan het andere, en is er dus een onafgebroken serie van generatiën van insecten, met een overeenkomstige serie van „generatiën" van vijgen.

Vooruitloopend op mijn latere beschrijving, wil ik hier vermelden, dat het natuurlijk onmogelijk is, de insecten zonder de vijgen over te zenden, en dat de ervaring geleerd heeft dat de overzending van Profichi en Mammoni te lang duurt voor de diertjes, zoodat zij sterven voor zij aankomen. Maar in de winterrust kan men ze veilig een reis van een maand laten maken zonder ze in het minst te storen. Dit volgt thans uit de gegeven beschrijving als vanzelf, maar in de geschiedenis van den invoer der vijgen in Californië is de ontdekking van dit feit het keerpunt geweest, dat plotseling succes bracht, waar vroeger alle middelen gefaald hadden. Het was Dr. Thomas Swingle, van het U. S. Department of Agriculture te Washington, die na in Italië een reeks van uitvoerige studiën over de levenswijze der vijg-insecten gemaakt te hebben, deze belangrijke ontdekking deed. Zijne zending van Mamme is dus het begin van de geheele vijgen-cultuur in Californië geweest. Doch dit punt is te belangrijk om het terloops te behandelen, en ik zal het dus eerst aan het slot in een kort geschiedkundig overzicht nader toelichten.

Het gevolg der bevruchting is, uit een botanisch oogpunt, niet alleen het rijp worden der vijgen, maar ook het ontstaan van kiembare zaden daarin. Deze zijn in de caprifigs weinig talrijk, in de gewone vijgen zijn het de lichtgele pitjes, die iedereen daarin kent. Zaait men deze zaden uit, dan plegen zij te ontkiemen en kunnen zij tot boompjes opgroeien. De nakomelingen der caprifigs zijn dan in den regel weer caprifigs, die der Smyrna-vijgen echter voor een deel caprifigs en voor een deel vijgen met alleen vrouwelijke bloemen, wier qualiteit echter, uit een practisch oogpunt gewoonlijk nog al te wenschen overlaat. Daarom pleegt men de vijgeboomen niet door zaad maar door enten te vermenigvuldigen. Men ziet dus dat de caprifigs en de vijgen, bij de bevruchting der laatsten zich gedragen als de mannelijke en vrouwelijke exemplaren van één enkele variëteit, of van elke andere wilde tweehuizige soort. Feitelijk echter behooren zij natuurlijk niet tot dezelfde variëteit, en moet men zich dus voorstellen dat de Smyrna-vijgen een ras zijn, dat alleen in vrouwelijke exemplaren bestaat. Wellicht zijn de mannelijke ervan verloren gegaan, wellicht hebben zij nooit bestaan. Trouwens ook bij de dadels, die ook tweehuizig zijn, kent men van enkele zeer goede variëteiten alleen vrouwelijke planten. En onze gewone Italiaansche populieren bestaan, omgekeerd, uitsluitend uit mannelijke boomen. Het voorkomen van een geheele variëteit alleen in één geslacht is natuurlijk uiterst merkwaardig en bij de gangbare beschouwingen over het ontstaan van soorten en variëteiten iets geheel onverwachts. Maar ook onder de Oenothera's, die in mijn proeftuin ontstaan zijn, is er eene soort die uitsluitend vrouwelijk is.

Smyrna-vijgen kan men dus alleen dan laten rijp worden, wanneer men tegelijkertijd caprifigs en vijgwespen teelt. Dit is het beginsel van den heer Roeding. Aanvankelijk meende hij, dat het voldoende was de caprifigs over te brengen en dat dan de insecten vanzelf wel zouden komen. Maar de ervaring heeft geleerd dat er in Californië geen vijgwespen waren van die soort, die hier werkzaam is, en dat die soort ook niet door andere kan worden vervangen. Vandaar de

invoer der diertjes uit Italië. Op dezelfde kweekerij als de Smyrna-vijgen moet men dus ook de caprifigs kweeken, en wel in zoodanig aantal en op zoodanigen afstand, dat de bevruchting van een voldoend aantal vijgen verzekerd wordt. Hier hangt alles er van af of men voldoende rekening houdt met het feit, dat de wespjes zeer zwak zijn en niet ver kunnen vliegen, en vooral met de omstandigheid dat zij op winderige dagen niet tegen den wind op kunnen vliegen, en zich dan alleen in de richting van den wind kunnen verspreiden.

Houdt men dit goed in het oog, dan zal de nu volgende beschrijving van de kweekerij van den heer Roeding gemakkelijk te begrijpen zijn. Vooraf wensch ik echter mede te deelen, dat hij het allereerste exemplaar van den caprifig, dat uit Europa op zijn goederen ingevoerd is, als een historisch monument in eere houdt; het is een betrekkelijk oude en flink gegroeide boom, die buiten den eigenlijken boomgaard in de nabijheid van zijn huis staat. Naar aanleiding van onze gesprekken reed hij ons naar die plaats toe en toonde ons den boom. Het was een sprekend aandenken aan den ontzaggelijken wetenschappelijken en practischen arbeid, die noodig geweest is om ten slotte de cultuur van Smyrna-vijgen in Californië mogelijk te maken.

Voor dat wij echter dezen boom bezochten, gingen wij door de eigenlijke kweekerij. Mijn collega Osterhout, de plantenphysioloog van Californië's Universiteit, begeleidde mij en te zamen werden wij door den heer Roeding rondgeleid. Rondom den boomgaard is de grond nog woest, en voor een groot deel onbebouwd. Over uitgestrekte velden van windhaver en ander nutteloos gewas bereikte onze wagen de plaats, waar wij over een smal kanaal moesten springen, dat de draineering van den vijgenboomgaard regelde. Wat wij daarna zagen komt in hoofdzaak op het volgende neer.

Op elke 40 Smyrna-vijgeboomen stonden 1—3 caprifigs. Zij waren of verspreid of in groepjes bijeen geplant. Het laatste is beter, daar er dan meer zekerheid is, dat al hun eigen vijgen bevrucht worden, en dat dus de insecten zich in

voldoende mate vermeerderen. Het eerste meende men aanvankelijk te moeten doen, om het werk van het bevruchten te verminderen. Maar allengs is dit werk zoo vereenvoudigd, dat het thans de kosten der productie niet meer merkbaar drukt.

Zijn de caprifigs rijp, d. w. z. zijn de insecten er in tot poppen ontwikkeld en op het punt van uit te vliegen, dan moeten zij over de andere boomen verdeeld worden. De heer Roeding liet ons twee methoden zien. Hier en daar in de boomen hangt een klein plat mandje van grof ijzergaas, twee of drie of meer per boom. Daarin worden de rijpe caprifigs eenvoudig gelegd, en elken dag gedurende de bevruchtingsperiode zorgt men, in elk mandje een of twee nieuwe vijgen te leggen, zooveel nl. als er op de beschikbare caprifig-boomen juist rijp zijn. De rijpe caprifigs openen dan hun monding in de mandjes en de insecten vliegen er uit; de vijgjes verdrogen slechts heel langzaam, zoodat dit het uitvliegen niet hindert. De oudere minder doelmatige methode is, de caprifigs aan bandjes van raffia of andere schors te binden en dan los over de takken te hangen. Wij zagen zulke bandjes, elk met 4 vijgjes van het vorige seizoen, ruim een maand geleden; nu waren zij geheel verdroogd.

Als de insecten uitvliegen, zoeken zij andere vijgen op, onverschillig of het caprifigs of Smyrna-vijgen zijn. Zij zijn zoo talrijk, dat zij met vrij groote zekerheid alle vijgen in den naasten omtrek bevruchten, zoo men slechts zorgt, dat het aantal uitgehangen caprifigs daartoe voldoende is. Zoodra nu een bloeiende vijg, die zoo groot is als een groote erwt of boon, met de insecten het noodige stuifmeel ontvangen heeft, begint zij te zwellen, hard en stevig van weefsel te worden en vaster met haar steel aan den tak verbonden te zijn. De onbevruchte daarentegen worden geelachtig, men kan ze met de vingers gemakkelijk indrukken, en telkens als ik dit deed, brak meteen de vijg van den tak af. Zoo ontstaat een generatie van vijgen. De tak gaat door in de oksels der opeenvolgende bladeren jonge vijgen te maken. Maar het uitvliegen der insecten is aan perioden gebonden. Vier, vijf of

zes vijgen per tak worden bevrucht en groeien uit, de volgende worden geel en breken af. Zoo heeft men dan eenige generatiën per jaar, terwijl eerst in het najaar dit onregelmatig wordt en het uitvliegen en bevruchten bijna onophoudelijk doorgaat.

Het gebruik der mandjes heeft allerlei voordeelen. Het kost minder tijd. Daarenboven is het melksap, dat zooals men weet bij het afbreken van een vijg rijkelijk uit den steel vloeit, voor sommige menschen schadelijk. Wel is waar hindert het de meesten niet, maar sommigen krijgen er uitslag op de huid van, in mindere mate evenals van den poison-oak. Zelfs sommige paarden zijn daarvoor gevoelig en zij zijn dan in vijgeboomgaarden voor het ploegen en oogsten eenvoudig onbruikbaar, daar zij dol worden van de jeuk. Het is merkwaardig zooals het melksap en de afscheidingen van allerlei plantensoorten op den eenen mensch erger werken dan op den anderen. Poison-oak schijnt een der ergste te zijn; de Primula obconica met de fraaie licht-rose bloemschermen, die in onze kamers zooveel gekweekt wordt, is veel minder erg; vijgen nog minder en andere gewassen hinderen maar zeer enkele personen op deze wijze. Hier en daar zagen wij in vijgeboomen wilde duiven nestelen; zij bleven rustig op hun nest als wij de boomen onderzochten, zoo stil en eenzaam is het in zulke boomgaarden.

De vijgeboomen plegen te worden geënt. De Smyrna-vijg, die alleen vrouwelijk is, kan natuurlijk niet door uitzaaien worden vermenigvuldigd, want ook al gaf zij, met ander stuifmeel, zaad, dan zou dit toch onzuiver zijn. Zij kunnen echter ook geöculeerd worden. In dit warme, droge klimaat groeit een knop of een entloot in enkele maanden tot een zwaren grooten tak aan, en wij zagen boomen, die voor drie jaar geheel afgehakt en op kniehoogte van 3—4 entlooten voorzien waren. Nu waren die takken veel meer dan armsdik en vormden zij samen een kroon, die voor die der grootste boomen niet onderdeed. Hier en daar werden afgestorven of gebroken takken door nieuwe enten of nieuwe oculeeringen vervangen, of onregelmatige kronen daarmede aangevuld.

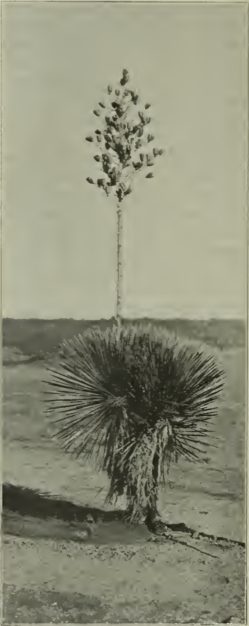
Ook aan het snoeien wordt veel zorg besteed, deels om de

takken niet te lang te doen worden in verhouding van hun dikte, deels in verhouding tot den vereischten afstand tusschen de boomen, en eindelijk ook om de hoeveelheid vruchthout te vermeerderen.

Nu eenmaal de cultuur van Smyrna-vijgen in Californië een uitgemaakte zaak geworden is, wordt zij allengs uitgebreid. De heer George C. Roeding is „President and Manager" van een maatschappij die, onder den naam van Fancher Creek Nurseries, zijn vroegere kweekerij overgenomen heeft en nu met een kapitaal van 200,000 dollars werkt. Natuurlijk geldt dit niet alleen vijgen, maar ook wingerden en enkele andere vruchtboomen, maar de vijgencultuur is tegenwoordig het voordeeligst en wordt dus hoe langer hoe meer uitgebreid.

De naam californische Smyrna-vijgen is te lang. Californische vijgen alleen, heeten de andere soorten, en die zijn van minder waarde. Smyrna-vijgen zijn geïmporteerd, en er is in Amerika tegenwoordig een zeer krachtig streven om aan eigen produkten de voorkeur te geven boven de ingevoerde. Vandaar dat de heer Roeding een nieuwen naam heeft aangenomen, die een deel der beide oude vereenigt, en, op de wijze waarop namen van bastaarden plegen te worden gemaakt, noemt hij ze Calimyrna. Echt Amerikaansch noemt de firma, die deze nieuwe vijgen in den handel brengt, zich terstond: Originators of the famous Calimyrna-fig.

De aanleg van nieuwe vijgeboomgaarden vereischt veel zorg. De boompjes worden terstond op de vereischte, zeer aanzienlijke afstanden geplant, in den regel op een grond, die al voor een andere cultuur in gebruik was, en dus tusschen de wingerden, den Mais, Sorghum of wat dan ook in. Alleen smalle rijen worden voor de boompjes leeggemaakt of gespaard. Het enten geschiet soms in een kweekerij, meest ter plaatse. Zoodra de vijgeboom geplant en goed beworteld is, wordt de stam, die dan vingerdik pleegt te zijn, afgeneden en door een entloot van de goede soort vervangen. Nu ontstaat natuurlijk het gevaar dat een zeker aantal exemplaren niet aanslaan. Om dit te verminderen worden de geënte stammetjes allereerst



Een Yucca in de woestijn. De stam is vertakt en draagt twee kronen van bladeren, uit een waarvan een tros met rijpe vruchten omhoog gaat.

omgeven door kokers van een zeer buigzaam hout. De koker is een voet lang of meer, vrij eng, en behoeft meest niet toegebonden te worden. Het gebruikte hout is een zeer merkwaardige soort.

Het is namelijk Yucca-hout. Deze sierlijke kasplant groeit in de nabijheid van Fresno op de uitgestrekte woestijnen in duizenden van stammen in het wild, soms armsdik, meestal veel dikker. Die stammen worden verzameld, de wortels en de bladerkroon afgekapt en dan het hout in dunne lagen er uitgenomen. De lagen zijn zoo dik als dun bordpapier, en juist voldoende om de vijg-enten tegen de zonnestralen te beschutten. Maar de Yucca is een zaadlobbig gewas, en die hebben gewoonlijk geen hout en geen secundairen diktegroei. De Yucca's zijn echter, evenals onze Dracaena's een uitzondering. Rond-

om den stam die uit vaatbundels in een mergweefsel bestaat, evenals bij de palmen, hebben zij houtlagen, die soms een vrij aanzienlijke dikte bereiken. Deze lagen nu zijn het, die voor het beschreven doel gebruikt worden. Het materiaal is doelmatig en niet kostbaar, en uit een botanisch oogpunt zeer merkwaardig.

Nog een ander middel is door den heer Roeding met goed gevolg in praktijk gebracht. Er mislukten namelijk toch steeds een aantal entingen. Vroeger verving men die in het volgend jaar door nieuwe aanplant. Maar dit maakt de boomgaarden ongelijk, en die ongelijkheid eischt zoo verdeelde zorgen, dat de cultuur er zeer belangrijk duurder door wordt. Hij heeft nu een methode, die hij „cold storage" noemt. Behalve de enten op het veld worden van elke variëteit een zeker aantal enten in een kleine kweekerij gelijktijdig gemaakt, maar door schaduw en andere middelen in hun groei vertraagd. Als het saizoen dan zoover is, dat men zien kan welke enten op het veld mislukt zijn, zijn deze nog niet zoo groot dat zij bij verplanten bezwaren zouden opleveren. Zij worden dus gebruikt om in te boeten en groeien dan zoo snel, dat dikwijls aan 't eind van het eerste jaar de verschillen reeds onmerkbaar zijn. De verdere groei van den boomgaard is dan zeer gelijkmatig en de dure uitzonderingszorgen vallen geheel weg.

De gewone bewerking valt hier van Januari tot Maart, maar de cold-storage-enten worden in Mei geplant, en het zijn dus vooral deze, die beschreven kokers uit Yucca-hout noodig hebben.

Ik kom thans tot de beschrijving van de geschiedenis van den invoer der europeesche en aziatische vijgen in Californië. Ik begin met een herinnering aan den invoer der andere soorten door de spaansche padres; deze dateert van omstreeks 1710. Deze cultuur gelukte in het geheele zuidelijke en middengedeelte van den staat, en een der oudste nog levende boomen kan men thans te Chico, 130 mijlen ten noorden van San Francisco, zien. Deze boom werd in 1856 geplant en heeft thans een stam van meer dan een meter dikte. De takken

hebben zich tot op den grond omlaag gebogen, daar wortel geschoten en nieuwe stammen omhoog gezonden, en een oppervlak met een straal van 25 meter is thans, rondom den hoofdstam, met tallooze zulke secundaire stammen bedekt.

De eerste poging om Smyrna-vijgen in Californië in te voeren, werd in 1886 door den heer F. Roeding, den vader van onzen gastheer, gedaan. Hij zond een der chefs van zijne kweekerij naar Smyrna om daar deze industrie te bestudeeren. Deze slaagde er in, een groot aantal stekken van Smyrna-vijgen en enkele takken van wilde vijgen (caprifigs) en van eenige andere verscheidenheden over te zenden. Met de eerste werd de geheele tegenwoordige boomgaard van 60 bunders in den loop van een viertal jaren beplant. Van de caprifigs zag ik, zooals ik reeds gemeld heb, het oudste exemplaar nog in leven. Tevens had deze zending ten gevolge dat het feit, dat in Klein-Azië de Smyrna-vijgen door het stuifmeel der wilde soort bevrucht worden, in Amerika algemeen bekend werd. Ook werd men er toe geleid, om de wetenschappelijke literatuur over het onderwerp te bestudeeren, en vond in de botanische studiën van Solms-Laubach en Fritz Müller en in de entomologische geschriften van Paul Mayer een zeer uitvoerige beschrijving zoowel van de vijgbloemen als van de vijgwespen. Op de levenswijze dezer laatste moest dus het geheele verdere onderzoek gebaseerd worden.

Een eerste proef, die te Fresno genomen werd, had ten doel, practisch het bewijs voor de beteekenis der bevruchting te leveren. Daartoe verzon onze tegenwoordige gastheer in 1890 het volgend middel. Hij nam een haarfijn uitgetrokken glazen buisje, zoog hierin uit de geopende rijpe meeldraden van een caprifig wat stuifmeel, boorde het nu door den wand van een bloeiende Smyrna-vijg, en blies het stuifmeel zoo naar binnen. Het verspreidde zich als een wolkje in de inwendige holte en zette zich op de kleverige stempels in voldoende mate af. Kunstmatige bestuiving was dus mogelijk, en toen deze nu op jonge vijgen aan de boomen werd toegepast, bleek dat zij een normale bevruchting en ontwikkeling der vijgen ten gevolge

had. Aanvankelijk slaagden de proeven nog maar ten deele, maar in 1891 gelukte het op deze wijze ongeveer 150 rijpe vijgen te verkrijgen. Zij waren de eersten van den californischen bodem, en gaven het volledig bewijs, dat grond en klimaat en alle uitwendige omstandigheden voor de cultuur gunstig zijn, en dat alleen het gemis aan bevruchting het vroegere mislukken veroorzaakt had. Een belangrijke verbetering der methode werd verkregen door op te letten, welke vijgen juist het omwindsel van hun monding geopend hadden, en dan eenvoudig, zonder verwonding, door deze opening het stuifmeel naar binnen te blazen. Dit verzekerde tevens de juiste keus van het tijdstip voor de operatie. Ook Eisen, die een uitvoerige wetenschappelijke studie der bevruchtingsverschijnselen bij de vijgen maakte, slaagde er in op deze wijze rijpe vijgen te doen ontstaan.

Van dat oogenblik af zag men algemeen in, dat alles er op aankwam de vijgwespen in voldoende hoeveelheid in te voeren. In het volgend jaar liet Roeding een zending caprifigs uit Smyrna komen, en zag daaruit een aantal levende wespjes voor den dag komen. Onder een groot net bracht hij ze op een Smyrna-vijgeboom, maar zij konden geen bevruchting tot stand brengen. Op verschillende wijzen werden toen deze proeven door hem herhaald en uitgebreid, en het gelukte hem ook werkelijk nu en dan eetbare vijgen door wespbestuiving te verkrijgen. Maar een methode voor de praktijk in het groot was daarmede niet gevonden.

Een belangrijke stap in de practische richting was het denkbeeld, om de ingevoerde Blastophaga's niet terstond op de Smyrna-vijgbloemen te brengen, maar eerst op de bloesems der caprifigs, ten einde ze zich hierin te laten vermenigvuldigen. Ook trachtte men insecten uit Mexico en Hawaii in te voeren, doch dit bleken ongeschikte soorten te zijn.

Eenige jaren later, omstreeks 1897, was Dr. Swingle voor botanische studiën over verschillende onderwerpen naar Italië gegaan, en had deze een plaats op het zoölogisch station te Napels verkregen, om daar te werken. Belang stellende in de

vragen omtrent de bevruchting der vijgen, had hij zoowel de insecten als ook den bouw der bloemen bij verschillende variëteiten uitvoerig bestudeerd. Dit gaf aanleiding dat hem door het Department of Agriculture te Washington, waarbij hij aangesteld was, een bepaalde opdracht gegeven werd om zich nader met deze vraag bezig te houden.

Swingle begreep terstond, dat de hoofdzaak was te ontdekken, hoe de Blastophaga's practisch konden worden overgezonden. Het lag voor de hand, dit te doen terwijl zij nog in de vijgen waren, en wel zoo laat mogelijk, zoodat zij bij aankomst juist gereed zouden zijn om uit te vliegen. Het jaargetijde bracht mede, dat hij zijne zending in het voorjaar deed. Hij pakte elke caprifig in bladtin in, om onderlinge beschadiging te voorkomen, en zij kwamen dan ook in uitstekenden toestand aan. Uit een groot aantal der vijgjes vlogen de Blastophaga's bij aankomst te Fresno uit. Over een uitgezochten caprifig-boom werd een groote tent van fijn doek gespannen, en daarin de vijgen gebracht. Dagelijks kwamen er Blastophaga's uit en slechts enkelen konden uit de tent ontsnappen. Maar om een of andere reden vond er geen bevruchting plaats, en de vruchten van den boom vielen onrijp en zonder insecten af.

Ondertusschen zette Swingle zijn studie voort, en bezocht de vijgeboomgaarden in Griekenland en in Algiers. Op grond daarvan kwam hij op het denkbeeld, om de wintergeneratie der caprifigs voor de verzending uit te kiezen in plaats van, zooals vroeger, de profichi. Want in de profichi duurt het leven in den toestand van pop slechts enkele dagen, in de mamme daarentegen een of meer maanden, dus lang genoeg om de geheele reis in dezen toestand te volbrengen. Alle vroegere zendingen toch waren met profichi gemaakt.

Het is deze belangrijke ontdekking, die, zooals ik in den beginne reeds gezegd heb, een einde maakte aan al het rondtasten en aan alle mislukkende proeven, en die zoodoende den grondslag voor een practische methode van invoer legde. En zoodra eenmaal die invoer gelukt was, kon men de vijgenwespjes in Californië zelve vermenigvuldigen en was men

dus in dit opzicht van de oude wereld geheel onafhankelijk.

In den loop van de maand April van het jaar 1899 ontving de heer Roeding van Dr. Swingle acht doozen met mamme. Bij het opensnijden van enkele vijgjes bleek, dat alle Blastophaga's nog in den toestand van pop verkeerden. Toen werden zij allen opengesneden, omdat wellicht, door het uitdrogen op de reis, het uitvliegen der insecten uit de natuurlijke opening bemoeilijkt kon zijn. Daarna werden zij onder de beschreven tent gelegd en aan zich zelven overgelaten. De hoop op slagen was ook ditmaal gering, daar de vrees bestond dat wellicht het afplukken der mamme, en de lange duur der reis na dit afplukken, op de poppen ongunstig gewerkt zouden hebben.

Gelukkig was dit echter niet zoo. De Blastophaga's vlogen regelmatig uit. Tegen het einde van Juni werden de eerste caprifigs, met de insecten er in, op den boom ontdekt. In het geheel bleek de bevruchting van een twintigtal dezer vijgjes gelukt te zijn. Tevens bleek dat een zeker aantal vijgwespjes uit de tent ontsnapt waren, want ook op naburige boomen werden bevruchte vijgen aangetroffen.

Van dit oogenblik af vermenigvuldigden zich de ingevoerde Blastophaga's regelmatig. In November van hetzelfde jaar bezocht Swingle de kweekerijen, om den uitslag van zijn arbeid in oogenschouw te nemen, en toen waren er al een vrij groot aantal mammoni en mamme met insecten er in, te zien. Duizenden van vijgwespjes kwamen uit de eersten, om nog in de bloeiende mamme te kruipen en hun kroost in deze te laten overwinteren. Tegen het einde van November waren op talrijke caprifig-boomen de mamme bevrucht en kon men de vleugeltjes der insecten tusschen de schubjes hunner mondingen zien hangen.

Nu ontstond de vraag, of het veilig was, deze mamme met hun kostbaren inhoud onbeschut aan de vorst gedurende de winterdagen bloot te stellen. Was deze in staat ze te dooden, dan zou wellicht alles weer verloren worden. Daarom liet Roeding over drie boomen, die te zamen een duizendtal vijgen met poppen droegen, een groote tent van dik linnen spannen.

De tent behoefde niet te sluiten, en liet de lucht-circulatie zooveel mogelijk vrij. In het laatst van December vroor het enkele dagen, maar de vijgen werden niet beschadigd. Zoowel onder de tent als daarbuiten bereikten zij veilig het voorjaar. De zorg was dus overbodig en kon in volgende jaren, zoodra de voorraad groot genoeg was om enkele verliezen te kunnen dragen, veilig achterwege worden gelaten.

Omstreeks half Maart waren de overwinterde caprifigs ongeveer zoo groot als kersen, en volkomen gezond. Tegen het einde derzelfde maand begonnen de Blastophaga's uit te vliegen, en zich zoo snel mogelijk naar de profichi te begeven, die toen zoowel op de Smyrna-vijgeboomen als op de caprifigs bloeiden. Terstond begon men toen met het overbrengen der rijpe mamme naar andere deelen van den boomgaard, ten einde de ontwijkende insecten zooveel mogelijk te verspreiden. Ruim een maand later schatte men dat er minstens 6000 Smyrna-vijgjes bevrucht waren, zoodat reeds de profichi- of voorjaarsgeneratie van dit tweede jaar een zeer aanzienlijken oogst beloofde.

Op de profichi volgden de mammoni, op het tweede proefjaar het derde. Het aantal der insecten nam verbazend snel toe, en het duurde niet lang, of het was voldoende om alle vijgen en alle caprifigs van den geheelen, 60 bunders grooten boomgaard te bevruchten. Natuurlijk gaan er telkens veel Blastophaga's verloren. De minste wind hoopt ze in bepaalde richtingen op en onthoudt dus de bevruchting aan de vijgjes op de tegenovergestelde zijde. Heel lang kunnen zij niet vliegen, en menigeen sterft dus, zonder een vijg bereikt te hebben. Men schat, dat door deze verschillende oorzaken omstreeks de helft der Blastophaga's verloren gaan. Maar hun aantal is zoo groot geworden, dat dit verlies hoegenaamd geen beteekenis meer heeft.

Elke rijpe caprifig opent zijn monding gedurende vier of vijf dagen, maar de Blastophaga's vliegen slechts éénmaal per dag er uit. Zij dringen dan in een dichte bende te voorschijn, soms 50—60 te gelijk, soms meer, meestal wat minder. Elke

caprifig kan dus gerekend worden een paar honderd insecten te geven, waarvan de helft andere vijgen kan bereiken. Dit alles geschiedt des morgens vroeg, en is vóór tien uur in den morgen in den regel geheel afgeloopen. Over dag ziet men dan meest volstrekt geen vijgwespen vliegen. De meeste Mamme bloeien binnen eenzelfde 14 dagen, maar er zijn altijd een zeker aantal nakomers, soms zelfs zooveel, dat de perioden nog slechts onscherp gescheiden blijven.

De ondervinding heeft geleerd, dat één enkele wesp volkomen voldoende is voor de bevruchting van een vijg, maar dat meestal 4 of 5 en soms meer diertjes in dezelfde opening binnen dringen. Kon men dit voorkomen dan zou men, met eenzelfde aantal caprifigs een veel grooter aantal vijgen kunnen bevruchten, doch voorshands schijnt dit onmogelijk.

De geschiedenis van den invoer was nog niet geheel afgeloopen toen het gelukt was eenmaal den geheelen boomgaard te bevruchten. Een zeer belangrijk deel van den arbeid moest nog volbracht worden, namelijk de bepaling van de wijze, waarop de verschillende bewerkingen het goedkoopst en met de beste kans op slagen konden worden uitgevoerd. Ik heb reeds vermeld, dat aanvankelijk de caprifigs aan strengen in de boomen gehangen werden, maar dat later het gebruik van mandjes den arbeid zeer vereenvoudigd heeft. Een hoofdvraag is, hoeveel mandjes per boom men noodig heeft en hoeveel caprifigs elken dag in elk mandje moeten worden gelegd. Vroeger hing men de vijgen hoog en laag en had dus laddertjes noodig om de hooge op hun plaats te brengen, thans hangt men de mandjes op manshoogte of iets hooger, zoodat men ze gemakkelijk bereiken en tevens van onderen bekijken en beoordeelen kan.

Ook moest een middel gevonden worden, om het melksap zooveel mogelijk onschadelijk te maken. Bij eenige oefening kan de aanraking grootendeels vermeden worden, vooral als het gebruik der mandjes het binden onnoodig maakt. De japansche arbeiders hebben echter ontdekt, dat het voldoende is wat aard of stof op de melksapdruppels op de handen te

brengen en dan deze af te wrijven; daardoor schijnt de jeukwerking nagenoeg geheel te kunnen worden voorkomen. De heer Roeding gaf ons de verzekering dat hij met deze zeer eenvoudige oplossing der moeilijkheid volkomen tevreden was.

Een groote zorg is ook, ten eerste dat geen onrijpe caprifigs worden afgeplukt, en ten tweede dat geen zieke of gemakkelijk rottende exemplaren in de mandjes worden gebracht. Deze toch zouden de overigen allicht aansteken en zoo het uitvliegen der wespjes beletten. Dit eischt natuurlijk een keuren, dat alleen aan deskundige en vertrouwde werklieden kan worden opgedragen.

Ik mag echter niet verder in bizonderheden afdalen. Ons bezoek was in hooge mate leerzaam geweest. Het had ons een man leeren kennen, die, steunende op een vaste overtuiging en bezield met een groote gave van volharding, gedurende tientallen van jaren den bloei van zijn vaderland in een bepaalden tak van industrie voor oogen had gehad. Thans stond hij aan het hoofd van een maatschappij, die het in haar macht had hare eigen culturen snel uit te breiden, en daarenboven aan een streek, waar nog veel woeste en onontgonnen gronden zijn, maar waar ook vele velden, na een vroegere schitterende cultuur weer braak lagen, den zegen voor een nieuwe en uiterst voordeelige industrie te verzekeren. Andere counties in Californië zullen natuurlijk spoedig volgen, zooals het aangehaalde voorbeeld van Stanislaus-county reeds bewijst. In enkele tientallen van jaren zullen vijgeboomgaarden heinde en verre worden aangelegd, en men vertrouwt, dat weldra het geheele verbruik in de Vereenigde Staten door Californië zal kunnen worden gedekt. Gaat dan de uitbreiding nog verder, zoo volgt de export-handel, en vroeg of laat zullen wij onze doosjes en mandjes met vijgen uit het verre westen in plaats van uit het Zuiden ontvangen. De vijgen zullen zoeter en goedkooper worden en onder het bereik van grootere klassen van koopers vallen. Zoo zullen ook verre landen de zegeningen van Roeding's arbeid ondervinden, ofschoon natuurlijk, voor de landen die tot nu toe de eenige waren voor deze cultuur, een harde en moeilijke tijd zal aanbreken.

Olijven en Olijfolie.

In zout ingelegde olijven, zoogenoemde pickles, zijn een zeer geliefkoosd eten der Amerikanen. Op kleine schoteltjes plaatst men ze op tafel als een bijgerecht, en ze worden dan geregeld opgegeten, tusschen de gewone spijzen in; evenals men bij ons wel eens flikjes of amandelen tusschen het dessert door ziet eten. De olijfcultuur heeft dan ook voor een groot deel de productie dezer pickles ten doel. Maar ten deele ook die van olijfolie, die bij ons in den regel met den naam van sla-olie bestempeld wordt; het laatste naar het doel waartoe, en niet naar de plant waarvan de olie gemaakt wordt.

In Californië ziet men hier en daar olijfboomgaarden, zoowel in het zuiden als in het noorden, maar nergens zag ik er zeer groote uitgestrektheden mede bedekt. De grootste zag ik bij Fresno in de San Joaquin-vallei. Het loof is zeer eigenaardig, geheel grijs en van onderen bijna wit; het bestaat uit kleine smalle bladeren en ziet er uit als ongeschikt voor een grooten boom. Toch worden de boomen grooter dan pruime- en pereboomen. Zij moeten zeer voorzichtig gesnoeid worden, om een zuiveren vorm te behouden, bijna kogelvormig en met een schaal van bebladerde twijgjes, terwijl daar binnen de ruimte leeg is en alleen door de zware takken doorloopen wordt. Zoo'n kogelronde, van binnen leege kroon is zeer merkwaardig om te aanschouwen, maar om allerlei redenen, en vooral om ziekten, is deze vorm zeer te verkiezen.

De olie wordt uit de olijven door persen verkregen. Eerst worden de vruchten onder een molensteen gekneusd en tot een grove brei gemalen. Deze brei komt in een cilindrische zeef van fijn ijzergaas en wordt daarin uitgeperst. Een mengsel van sap en olie loopt er uit. Daarna wordt de brei nog eens geheel fijn gekneusd en weer uitgeperst.

De olie wordt dan van het vocht gescheiden en moet nu aan een langzaam gistingsproces worden onderworpen, dat allerlei bijmengselen vernietigt, terwijl het de olie onveranderd laat. Daarenboven doet het de geur of het bouquet ontstaan,

dat aan de olie een zoo groot deel der waarde geeft. Deze bewerking duurt meestal een half jaar en geschiedt in groote metalen cilinders. Daarbij bezinken tevens de zwevende bestanddeelen zoodat de olie helder afgetapt en in glazen flesschen of vierkante blikken kannen gebracht kan worden, gereed voor de verzending.

Voor het inmaken der olijven gebruikt men deze gewoonlijk in onrijpen toestand, daar dan het vruchtvleesch de zoozeer gewenschte hardheid kan verkrijgen. Men laat de vruchten aan den boom tot zij volwassen zijn en beginnen te verkleuren. Een rood wangetje aan de zonzijde hindert nog niet, daar deze kleur toch bij de latere behandeling verdwijnt. Het geelachtig worden van de groene tint duidt echter op rijp worden, en dit gaat met een weeker worden van het weefsel gepaard. De olijven moeten dus worden geplukt voor dat deze periode intreedt.

De cultuur en de behandeling hangen in hooge mate van den smaak van het publiek af, en deze wordt door zeer bizondere eigenschappen bepaald. Dientengevolge vinden de variëteiten, die men uit een scheikundig oogpunt voor de beste zou houden, volstrekt niet den meesten aftrek. Men moet dus bij de keuze der variëteiten voor het beplanten van boomgaarden, met de eischen der markt rekening houden. Om den smaak te bereiken moeten de zure en bittere stoffen, die in de olijven zijn, daar uit worden verwijderd. Dit geschiedt door de behandeling met loog, d. w. z. met een verdunde oplossing van potasch, waaraan meestal een zekere hoeveelheid keukenzout wordt toegevoegd. Deze behandeling heet het uitloogen en vereischt veel zorg. In de eerste plaats is het duidelijk, dat de loog in groote en kleine olijven niet even snel binnendringt; de laatsten kunnen reeds uitgeloogd zijn, als in de groote de bewerking nog op verre na niet is afgeloopen. Van daar dat de olijven, vóór het loogen, naar de grootte worden gesorteerd; men schudt ze over zeven van metaalgaas met mazen van verschillende wijdte, en maakt dikwijls drie of vier groepen. Daarbij komt, dat de verbruikers aan de grootere olijven de

voorkeur geven, zoodat de handelswaarde der kleine veel geringer is. Heeft men nu de olijven gesorteerd, zoo worden zij in een aarden vat gebracht en goed aangeschud, waarna de overblijvende ruimte met loog wordt gevuld. De hoeveelheid die men noodig heeft wijst zich dan vanzelf aan, daar natuurlijk ook de bovenste lagen bedekt moeten worden. De sterkte van de loog moet daarentegen vooraf telkens bepaald worden, daar zij deels van de variëteit, deels van den graad van rijpheid, en deels van de wijze van ontwikkeling der olijven afhangt. Want is de zomer zoo geweest, dat zij wat meer zuur en wat meer bitterstoffen bevatten dan anders, dan moet de loog ook wat sterker zijn. Nu zou men natuurlijk eens vooral een loog kunnen nemen, die voor alle gevallen meer dan voldoende was. Maar dit stuit af op het bezwaar van de kleur. De verbruikers zijn er zeer op gesteld dat deze zoo zuiver mogelijk groen zij. Spaansche olijven hebben in dit opzicht den voorrang; de spaansche fabrikanten beschikken, om de zuivere groene kleur te bewaren, over middelen, die men in Amerika nog niet kent of tenminste niet kan toepassen. Als nu de loog maar even te sterk is tast zij de kleur aan, en maakt die bruinachtig of grijsachtig groen, onsmakelijk. De zuren vooral, maar tendeele ook de bitterstoffen verbinden zich met de loog en maken deze daardoor onwerkzaam, juist door hetzelfde proces, waarbij de loog hen onschadelijk maakt. Er moet dus zooveel loog zijn, als daartoe noodig is, en niets meer.

Om de vereischte concentratie te bepalen, doet men eerst een proef in 't klein. Eenige fleschjes worden met olijven gevuld, en daarna met oplossingen van ½, 1, 1½, 2, 2½ en 3 % bijgevuld. Na 48 uur behoeft men nu eenvoudig na te gaan, of de loog geneutraliseerd is of niet, en dit blijkt als men er zijn vingers in doopt. De versche loog voelt slijmig aan, de geneutraliseerde niet. Zoo vindt men welke oplossing vereischt wordt, en welke concentratie te veel zou bevatten. Kent men de variëteit, dan kan men de voorproef dikwijls beperken, maar weglaten kan men haar toch nooit geheel. Zoo zijn b.v. Ascolano- en Colombella-olijven zoo weinig bitter,

dat zij meestal slechts ½—1 % oplossingen noodig hebben, terwijl Sevillano en Manzanillo 1½—2½ % vereischen.

Het uitloogen moet in het donker geschieden, en de lucht moet zoo min mogelijk kunnen toetreden, daar licht en lucht twee groote vijanden van de groene kleurstof in de plantencellen, na het ophouden van het leven, zijn. Na 48 uur is de bewerking afgeloopen, en dan wordt de achtergebleven loog snel met water afgewasschen. Dan begint het zouten. Eerst vult men de vaten, tusschen de olijven, met een zoutoplossing van 2 %, en deze wordt na een paar dagen vervangen door een oplossing van 4 %. Daarna klimt men tot 8 % en 12 % op, en de laatste concentratie is die waarin de olijven in de inmaakbussen blijven. Het is duidelijk dat deze oplossingen naarmate zij binnendringen, tevens de in de olijven achtergebleven loog doen uittreden, en zoo de vruchten daarvan allengs geheel bevrijden. Zoodra de loog voldoende verdwenen is, hinderen lucht en licht niet meer; het schijnt dat deze de kleurstof alleen in alcalische vloeistoffen in schadelijke mate kunnen omzetten.

Rijpe olijven zijn in verschen toestand smakelijker dan onrijpe, en daarenboven gemakkelijker te verteren en voedzamer. Dit belet echter niet, dat de verbruikers altijd de voorkeur aan de onrijp-ingemaakte geven. In sommige gevallen worden echter ook rijpe olijven ingemaakt, en wel in hoofdzaak op dezelfde wijze. Alleen kan men ze niet ineens aan de werking van de loog blootstellen; dan zouden ze te week worden. Men moet dus met zwakkere oplossingen werken en deze eenige malen ververschen, tot al het zuur en al de bitterstof verwijderd is. Verder is de kans op gisting en rotting bij rijpe olijven natuurlijk veel grooter dan bij onrijpe en moet men dus gebruik maken van desinfectie-middelen, zonder den smaak te verminderen. De gebruikelijke middelen zijn zoutoplossingen, meest 2 % gewoon keukenzout bevattend en verwarming tot beneden het kookpunt, liefst tot 80° (176° Fahr). Worden de pickles, voor huiselijk gebruik, in ongesloten vaten bewaard, dan ontstaat langs den rand der opening dikwijls een ring van

schimmel, maar als ze niet veel langer dan een jaar bewaard behoeven te blijven, hindert dit niet.

Noch de cultuur der olijven, noch de behandeling bij het inmaken hebben thans reeds den hoogsten trap bereikt. Dit blijkt daaruit dat de spaansche olijven, die als „Queen-olives" in den handel zijn, nog steeds de voorkeur hebben en de hoogste prijzen bedingen. Gelukkig voor Californië komt het spaansche product slechts in betrekkelijk kleine hoeveelheden op de amerikaansche markt. Men kent de variëteiten die in Spanje gekweekt worden; de Sevillano's leveren de beste en fijnste olijven, en de aanplant van deze wordt dan ook in Californië overal waar dit mogelijk is toegepast. Maar men kent de methode van inmaak niet voldoende om ze na te bootsen. Er moet een middel zijn, dat de groene kleur meer weerstand tegen loog en licht en lucht geeft, maar men weet niet welk dit is. Een belangrijk veld voor onderzoek is hier nog open, en het ligt geheel in het amerikaansche karakter, om niet te rusten voor ook deze moeilijkheden overwonnen zijn en voordat het inheemsche product alle buitenlandsche zooverre overtreft, dat het ze overal van de markten verdringen kan.

NIEUWE VARIËTEITEN VAN VRUCHTEN.

EEN BEZOEK BIJ LUTHER BURBANK.

Californische vruchten beginnen bij ons hoe langer hoe meer ingang te vinden. Versche sinaasappelen, ingemaakte peren, gedroogde pruimen en verschillende andere zijn reeds nu bij ons zoo bekend geworden, dat iedereen met bewondering en verbazing zijn blikken naar dat nieuwe vruchtenland richt. En niet alleen met bewondering, maar ook met zekere verwachting voor de toekomst. De liefhebbers van ooft voorzien een grooteren schat van vruchten, die in een heerlijk klimaat warm gestoofd en tot den grootsten graad van geurigheid opgevoerd zijn. De kweekers echter voorzien met zekeren angst een mededinger, die over rijke bronnen en machtige hulpmiddelen beschikt, waar het klimaat gelijkvormig en gunstig is over een landstreek zoo uitgebreid als de afstand van Nederland tot Rome, en die tot nog toe slechts een klein deel van zijn gebied in cultuur heeft kunnen brengen.

Het behoeft geen halve eeuw te duren, voor de vruchtenproductie van Californië zich vertienvoudigen kan, en dan zal de markt, bij goede prijzen, spoedig een zeer belemmerenden en beperkenden invloed op de europeesche vruchtenculturen gaan uitoefenen. Redenen genoeg, om dezen snellen vooruitgang met gespannen belangstelling gade te slaan.

Het klimaat van Californië, zijn uitgestrekte boomgaarden en onafzienbare, nog onontgonnen, maar voor ooftcultuur als aangewezen gronden, zijn echter niet de eenige oorzaak van

dit groote succes. Om dit te bereiken, moeten de vruchten aan zeer bepaalde eischen voldoen. Zij moeten geschikt zijn

Een huis met klimrozen.

om ingepakt te worden en om op de lange reis onbeschadigd te blijven. Op deze twee punten wordt dan ook bizonder

gelet, en afzonderlijke laboratoriën zijn ingericht, om alleen deze twee zoo hoogst belangrijke vragen te bestudeeren. Aan de eene zijde de beste wijze van inpakken en verzenden, de graad van rijpheid die de vruchten moeten hebben, maar aan de andere zijde de keuze van die variëteiten, die reeds van zelven het meest geschikt zijn. Die keus is een der allereerste factoren voor het succes, en daaraan wordt dan ook in Californië bizondere zorg besteed. Een andere vraag is, welke vruchten in Europa in den smaak vallen, en op welke markten bepaalde soorten en variëteiten het voordeeligst aangevoerd kunnen worden. Die vraag is zoo belangrijk, dat het Departement van landbouw te Washington bepaalde onderzoekers met de beantwoording belast en hen naar Europa zendt, alleen om te bestudeeren welke vruchten door ons bijzonder lekker gevonden worden.

Alles aanpakken is in Amerika de leus. Daarom beperkt zich de vruchtencultuur van Californië ook niet tot de opgenoemde punten. Ver boven die, zoowel in practisch belang als in de eischen die zij aan het menschelijk genie stelt, staat een andere vraag, namelijk het maken van nieuwe variëteiten, die nog beter aan het doel beantwoorden zullen dan de tegenwoordige. Zijn dan die nieuwe soorten tevens zoo ingericht, dat zij voor het klimaat van Californië veel beter geschikt zijn dan voor eenig ander, zoodat zij nergens anders met even groot voordeel kunnen worden gekweekt, dan zullen zij spoedig nagenoeg den geheelen vruchtenhandel der wereld naar dit uitgestrekte en zoo rijk gezegende land verplaatsen. Met Italië concurreert Californië in sinaasappelen en olijven, met Algiers en andere landen langs de Middellandsche Zee in dadels, en dat de vijgen, die nu voor een groot deel uit Klein-Azië komen, thans ook hier met goed gevolg gekweekt worden, hebben wij reeds uitvoerig besproken. Zoo zal het met tal van andere soorten gaan, daar zelfs de meest bekende wijnsoorten nu reeds in Californië groeien. De meest gewone fransche namen van wijnen ziet men in Amerika op de flesschen en op de prijslijsten, maar met de bijvoeging, dat

de wijn uit Californië afkomstig is. Het kan een vooroordeel zijn, maar dikwijls heb ik gemeend dat de Haut Sauterne en andere bekende merken, die ik op mijne reis gedronken heb, mij beter smaakten dan dezelfde merken in Europa en van europeeschen oorsprong.

Het spreekt vanzelf, dat sinds jaren bij mij de wensch bestond, om de vruchtenproductie van Californië van naderbij te leeren kennen, en vooral, om de productie van nieuwe variëteiten aldaar grondig te bestudeeren. Een van de redenen, die mij deden besluiten om het verzoek om daarheen te gaan aan te nemen, was dan ook de hoop om persoonlijk kennis te maken met Luther Burbank.

Want Burbank is de man, die al die nieuwe variëteiten maakt. Dit toch is niet het werk van een iegelijk, maar eischt een groot genie, een ongelooflijke arbeidskracht en een volkomen toewijding aan het gestelde doel. Die eigenschappen vereenigt Burbank in zich, en wat hij daarmede tot stand gebracht heeft, overtreft alle verwachtingen zoodanig, dat men met recht meent, dat geen mogelijke verbeteringen voor hem onbereikbaar zijn. Ja zelfs de onmogelijkste dingen worden aan hem toegeschreven, en het lichtgeloovige volk der Amerikanen verhaalt van hem met de grootste verrukking nieuwigheden, die ieder deskundige terstond voor onzin kan verklaren. Zoo had ik eens, in een Pullman-car, een gesprek met een heer en een dame, die mij allerlei belangrijke zaken over planten en vruchten, over klimaat en woning en over allerlei dingen wisten te verhalen. Zij kenden natuurlijk Burbank, want geen Amerikaan die vruchten waardeert, kent Burbank's naam niet. Zij vertelden mij allerlei omtrent zijn heerlijke vruchten, groote en saprijke pruimen, nieuwe peren, fraaie bloemen en tal van andere overwinningen. Maar verreweg de beste en de meest smakelijke vrucht, geheel nieuw in vorm en kleur en aroma, verklaarden zij te zijn zijn nieuwe bastaard tusschen een framboos en een moerbezie! Over deze mystische nieuwigheid was hun verrukking onuitputtelijk!

Zoodra ik voldoende zekerheid had omtrent mijn plannen,

heb ik dan ook aan Burbank geschreven en hem mijn wensch te kennen gegeven. Vroeger had ik al met hem gecorrespondeerd, en eenige jaren geleden heeft er groote kans bestaan dat hij naar Engeland zou zijn overgekomen, ter gelegenheid van het Hybridologen-congres te Londen en dat ik hem daar ontmoet zou hebben. Zijn drukke bezigheden lieten dat toen niet toe, en ik moest vreezen, dat ook nu de kans slechts gering zou zijn om hem te spreken. Want het is juist in Juli de drukste tijd, zoowel voor het uitvoeren van tallooze bastaardeeringen, als voor het beoordeelen van de pruimen, die juist nu rijp zijn, en die, wat aantal van soorten betreft, op dit oogenblik alles overtreffen wat hij van andere gewassen in cultuur heeft. Het is geen kleinigheid uit 300.000 verschillende soorten van pruimen de beste uit te kiezen. Dat eischt niet alleen talent en ervaring, maar ook veel tijd, en toch is het beperkt tot de weinige weken, dat de pruimen rijp aan de boomen hangen.

Aan mijn wensch werd echter op de meest voorkomende wijze voldaan. Natuurlijk hadden ook anderen denzelfden wensch geuit. En zoo ontstond de uitnoodiging, om allen te zamen naar Santa Rosa, de woonplaats van Burbank, te komen, en zijne proeven en culturen onder zijn persoonlijke leiding in oogenschouw te nemen. Een avond en een geheelen dag stelde hij tot onze beschikking, en hoeveel kruisingen en keuringen hij daarvoor opofferen moest, heb ik liever maar niet nagegaan.

Wij waren dan ook een heel gezelschap. In de eerste plaats Prof. Svante Arrhenius, de man die met Van 't Hoff den grondslag voor de tegenwoordige natuurkundige scheikunde gelegd heeft. Hij is thans bezig met een toepassing van de beginselen van die nieuwe en bloeiende wetenschap op de leer der vergiften, op hunne samenstelling en de oorzaken van hun werking, een der meest belangrijke problemen van scheikunde en physiologie, die men zich denken kan. Het is dan ook over dit onderwerp, dat hij in dezen zomercursus aan de universiteit van Californië een reeks van voordrachten geeft. Hij is, onder de geleerden die ik het voorrecht gehad heb hier te ontmoeten,

zeker de man van de meest uitgebreide kennis en belangstelling, en zijn oordeel over Burbank's methoden was dan ook voor ons allen van zeer groote waarde.

Het tweede lid van ons gezelschap was de physioloog Jacques Loeb, de ontdekker van tal van belangrijke verschijnselen omtrent de bevruchting bij lagere dieren. Zijne studiën voeren hem tot de vraag naar de oorzaken van het leven en van de levenseenheden, van die eenheden in de kenmerken van dieren en planten, die haar uiting vinden in de verschillen tusschen soorten en variëteiten, en die op geenerlei wijze zoo goed bestudeerd kunnen worden als door middel van bastaardeeringen. En daar nu niemand op deze wereld ooit op zoo groote schaal en met zooveel talent kruisingen uitgevoerd heeft als Burbank, waren er natuurlijk tallooze aanrakingspunten tusschen hun beider studiën te voorzien.

Ons gezelschap stond onder geleide van Prof. Wickson en Prof. Osterhout, beiden hoogleeraren aan de universiteit van Californië en persoonlijke vrienden van Burbank, die hem, trots den grooten afstand, van tijd tot tijd bezoeken, en die geheel van zijn werk op de hoogte waren en ons dus allerlei inlichtingen konden geven. Wickson onderwijst tuinbouw en Osterhout plantkunde, de eerste heeft herhaaldelijk beschrijvingen van Burbank's werk in het licht gegeven.

De Amerikanen en vooral de Californiërs zijn zeer trotsch op hunnen Burbank. Daarbij komt, dat hij zelf een uiterst bescheiden man is, en noch voor eer en roem werkt, noch ook om rijk te worden. Hij mist de neiging en de talenten van den koopman, die voor het laatste noodig zijn. Hij bemint zijn planten en dweept met zijn werk en zijn plannen. Groote dingen voor zijn vaderland tot stand te brengen is zijn ideaal, maar voor hem zelven behoeft zijne kweekerij slechts zooveel op te brengen als noodig is voor zijn huishouden en voor den goeden gang zijner proeven. Hoe de Californiërs met hem dwepen, bleek weer bij deze gelegenheid. Ons bezoek was natuurlijk van geheel particulieren aard, maar het plan kon niet geheim blijven. Het gevolg van dit laatste was, dat de spoorwegmaat-

schappij ons vrijbiljetten aanbood, en dat allerlei maatregelen genomen werden om ons de reis gemakkelijk te maken. Maar het meest typisch amerikaansche was, dat alle inwoners van Santa Rosa, op den eigen morgen van ons bezoek, door een schitterend artikel van meer dan een halve kolom lengte, in de meest gelezen courant: The Press Democrat (2 Juli 1904),

Luther Burbank en Prof. Edw. J. Wickson, gezeten op een liggenden telegraafpaal aan den weg langs Burbank's tuin. Burbank heeft zijn hoed in de hand.

op de hoogte gebracht werden en ingelicht werden, hoe zij ons bezoek als een internationaal eerbewijs aan Burbank moesten beschouwen. Met groote letters stond er boven: Eminent men are guests of Burbank, daaronder dik gedrukt de namen en titels, waarbij vooral op de overkomst uit Europa, van Stockholm en van Amsterdam de nadruk werd gelegd. Zelfs mijn vroegere correspondentie met Burbank werd uitvoerig

voor de Santa-Rosaërs blootgelegd. Dat ieder van ons zoo hoog mogelijk geprezen werd, om daarna zijn roem voor Burbank's voeten neer te leggen, spreekt vanzelf; dat is zoo amerikaansche manier. Elk heeft daarbij zijn beurt, en evengoed als 't vorige jaar Ostwald, bij zijn bezoek aan Berkeley, onovertreffelijk en verreweg de grootste physico-chemicus genoemd werd, even goed wordt thans diezelfde exceptioneele rang aan Arrhenius toegekend. Trouwens er gaat hier haast geen dag voorbij of er wordt 't een of ander over ons in de een of andere courant vermeld, en ieder oogenblik wordt men bezocht of opgetelefoneerd door mannen van de pers, die om inlichtingen komen vragen, of om bijdragen, of zelfs eenvoudig, vergezeld door een fotograaf, komen vragen of men even buiten wil komen om voor hun blad in beeld te worden gebracht. Ongelukkigerwijze verzuimen zij dan u een nummer te sturen waarin de uitslag van hun bezoek vermeld wordt en leven wij hier te ver af van de kom van het dorp, om telkens een courant te kunnen gaan koopen.

Wij reisden dus op Vrijdag 1 Juli van Berkeley naar Santa Rosa, dat eenige uren sporens ten noorden van ons gelegen is. De reis is niet zoo eenvoudig. Eerst gingen wij met een electrischen trein naar Oakland, dat een half uur in zuidelijke richting ligt en reden daar terstond op den pier, die in de baai van San Francisco tot bijna halverwege de breedte der baai uitgebouwd is. Men is dan bijna geheel omringd door de zee, en ziet slechts in de verte de kusten en hun steden. Midden in de golf staat het station, waar wij uit den trein op de stoomboot stapten, die ons langs het rotsachtige Goat-island, het groote militaire station, naar San Francisco voerde. Natuurlijk was de stad weer in haar mist gehuld; slechts zelden ziet men haar zoo helder door de zon beschenen, dat men veel gebouwen herkennen kan. Maar de zoogenaamde sky-line is zeer treffend. Het is de lijn, over de hoogste torens en daken en afdalend in de hoogste straten getrokken, de lijn, waarlangs de donkere massa der gebouwen tegen de heldere wolken van den achtergrond afsteekt. San Francisco begint aan de baai, maar klimt

op tot op de toppen der heuvelenreeks, en de sky-line loopt dus op en neer over die heuvels, hier en daar afzonderlijke huizen, of de diepe insnijdingen der straten toonend, vol afwisseling en vol aanduiding van de schoonheden die de stad bevat.

Maar van de stad, de city, zooals San Francisco in tegenstelling van Oakland en Berkeley heet, zouden wij niets zien. Het stationsgebouw van de Berkeley-ferry-boat is hetzelfde als voor de ferry naar Tiburon, het eindpunt van de spoorweglijn, die naar Santa Rosa voert. Wij gingen dus eenvoudig van de eene wachtzaal in de andere en daarna op de boot.

Tiburon is een villa-stad, evenals Berkeley. De kooplieden uit San Francisco en vele anderen hebben hier zulke villa's, liggende tegen de oostelijke helling der heuvels en bergen, en dus beschermd tegen de zeewinden, omringd door heerlijk plantsoen en bosch. De altijd groene eiken, met hun donker loof en wijd uitgespreide takken zonder eigenlijken hoofdstam, geven aan dit bosch een eigenaardig merk; maar allerlei andere soorten ziet men er. De Eucalyptus of koortsboom (E. globulus), die bij ons een kasplant is, maar om zijn snellen groei in onze kassen telkens door jonge exemplaren moet worden vervangen, groeit hier overal welig. Recht opgaande stammen met een lichtbruinen, glinsterenden en vrij gladden bast, grijs berijpt loof, spelend en ruischend in den wind, en dubbel zoo hoog als de hoogste eiken, vormen een zeer typisch beeld. Soms staan zij alleen en steken ver boven hun omgeving uit, dan weer ziet men ze in grootere of kleinere groepen, meest met harde, rechte lijnen scherp omlijnd.

Vóór San Rafael gingen wij door een paar vrij lange tunnels. Hier is het landschap op geheel andere wijze typisch. Tusschen de bergruggen kwamen wij door uitgestrekte vlakten, die in alle opzichten herinnerden aan onze Zeeuwsche wadden. Het zijn de uitmondingen van kleine rivieren, die jaarlijks onnoemelijk groote hoeveelheden vruchtbaar slib aanvoeren. Want de heuvels bestaan grootendeels uit verweerd gesteente, dat kleiachtig is en gemakkelijk door den regen wordt afgespoeld; overal ziet men daarvan de bewijzen, soms in grillige

nabootsingen van hooge en steile rotsen met vertikale wanden en smalle diepe kloven, maar op een schaal van slechts enkele meters. Al het weggevoerde slib wordt in de baai afgezet, en van daar dat deze, hier en daar, en vooral in inhammen allengs drooggelegd wordt. Tal van beekjes en stroompjes en riviertjes doorslingeren de wadden evenals bij ons, en dezelfde vegetatie van gras en biezen en zeekraal-achtige gewassen bedekt ze. Alles groen, maar weinig bloemen. Kleur-afwisseling biedt de natuur hier echter rijkelijk, maar op geheel onverwachte wijze. Zoo ziet men overal, in onafzienbaar aantal, helder oranjegele plekken op de groene weide. Het zijn kleine heestertjes, meest wilgen, van minder dan een meter hoogte. Maar hun kleur ontstaat niet door bloemen of vruchten, maar door een parasiet, een soort van duivelsnaaigaren (Cuscuta salina), een bladerlooze plant met draadvormige stengels. Deze groeien als een pruik over de wilgjes heen, bedekken ze van boven geheel, en sturen naar alle zijden hun losse, harige takken naar buiten. Het geheele moeras is als het ware met gouden vlekken bezaaid, soms op de wilgjes, soms echter op de zeekraal zelve vlakker vlekjes op den ziltigen grond vormend.

Op den weg van San Rafaël naar Pataluma verandert het beeld. Wij rijden nu in een vlakte, die ter weerszijden door heuvelreeksen begrensd is. Een zuiver type van de californische landstreek, zooals ik het van Los Angeles in het zuiden tot San Francisco van uit den trein gezien had. Ronde heuvels maar met steile hellingen, hier en daar bezaaid met grootere of kleinere rotsblokken, en slechts zelden de naakte rotsen vertoonend. Schitterend in kleurenpracht, vooral in dit dal, waar de grijze misten van San Francisco en Berkeley de toppen niet omnevelen, en waar de zon heerlijk en opwekkend schijnt. Nooit te warm, nooit te koud, niet vochtig, met heldere avonden en schitterenden zonsondergang, en met een rijken plantengroei, die op den eersten blik een volle waardeering van de voortreffelijkheid der overige jaargetijden mogelijk maakt. De kleuren wisselen van helder bruin en goudgeel, door bleeker en donker groen en door de grijze tinten der Eucalypten tot

het donkere, op een afstand bijna zwarte, loof der altijd groene eiken. Hooi- en graslanden en de vele onbebouwde gedeelten zijn nu lichtbruin; hun werk is afgeloopen, al hun voorjaarsbloemen zijn uitgebloeid en het loof, dat den heelen winter door groen was en groeide, is nu verdroogd. Maar de tinten zijn onbeschrijflijk rijk, hier beschenen door de zon, aan de andere zijde der heuvels in schaduw of halfschaduw gedompeld. In de gleuven, langs de bergbeekjes is alles nog groen, en van daar uit tot dicht bij de toppen strekt zich een eigenaardig kreupelhout vol van de rijkste bloemenpracht uit.

De vlakte is vruchtbaar, deels graanland, deels mais, dien men hier bij uitsluiting *corn* noemt, deels moeslanden, maar vooral boomgaarden. Pruimen, appelen, peren, abrikozen en perziken in lange rijen van boomen, bedekken uitgestrekte velden, en lange tijden krijgt men, van uit den trein, op den voorgrond bijna niets anders te zien. Hier en daar wijngaarden en soms hooilanden, waarop wijd verspreid overoude eiken, die dicht met het grijze in lange vlokken afhangende baardmos bedekt zijn. Ik zeg overoude, maar dit is slechts de indruk, dien zij op een Europeaan maken. Want hier groeit alles zoo snel, dat na 10—15 jaren de boomen zoo hoog en zoo dik van stam zijn, als onze eeuwenoude eiken. Eenjarige en tweejarige zaailingen bereiken 1—2 meter, en een van de zaken die mij op Burbank's kweekerij het meest troffen, was een rij van eetbare kastanjes uit bastaardzaden gewonnen, die in het tweede jaar na het zaaien al bloeiden en vrucht zetten.

Merkwaardig zijn ook de steden. Ten onzent zouden wij ze dorpen of gehuchten noemen. Maar 500 inwoners stempelt een plaats hier al tot een stad en Santa Rosa met enkele duizenden van inwoners is een hoofdplaats. Trouwens electrische trammen, electrisch licht en tal van andere nieuwe installaties behooren hier tot de meest gewone zaken, ook in heele jonge en kleine plaatsen. Spaansche namen en spaansche typen ziet men overal, evenals Chineezen met hun lange staarten, en San-kwee en allerlei andere chineesche namen

op winkels en huizen. Het meest trof mij een oude Chinees met een zeer langen, dunnen staart van glinsterend zwart haar, die met zijn klein zoontje, een jongentje van misschien 6—7 jaren aan de hand, in Santa Rosa wandelde. Het jongske droeg een staartje, dat hem tot op den rug hing.

In Santa Rosa was alles leven en drukte. Er was een bijeenkomst van alle afdeelingen der Vereeniging van „Christian Endeavorers" uit geheel Californië. Overal vlaggen en guirlandes, en alle straten vol menschen. Wij waren zeer bevreesd geen plaats in een hotel te kunnen vinden. Maar de feestvierenden bleven den geheelen nacht op straat, hier en daar in groepjes zingend, afgewisseld met solo's en toespraken.

Na ons onze kamers verzekerd te hebben, gingen wij des avonds om half acht naar Burbank's woning. Zijn werk is onder de open lucht en dus gebonden aan het daglicht. Aanteekeningen houdt hij niet, en het eenige wat hij opschrijft, is wat hij noodig heeft voor zijn prijscouranten. Maar natuurlijk heeft hij een uitgebreide correspondentie, waarvan echter het grootste deel door een speciale klerk, een dame, wordt gevoerd. Zulk een klerk, die vooral belast is met het schrijven van brieven met den typewriter, pleegt hier stenographer genoemd te worden, ofschoon ik nooit bespeurd heb, dat in hun werk ook de eigenlijke stenographie opgenomen is.

Na de gebruikelijke plichtplegingen zaten wij in een kring, maar allengs schoof Burbank in het midden van den kring en voerde hij nagenoeg alleen het woord, ons vertellende van zijn ervaringen en denkbeelden. Wij spraken natuurlijk slechts weinig, juist genoeg om zijn belangstelling levendig te houden en hem te brengen op die onderwerpen en vraagstukken die ons het meest interesseerden. In zijn uiterlijk is hij een zeer eenvoudig man, meer een tuinman dan een geleerde, met heldere blauwe tintelende oogen vol leven, vol humor, en humor in anderen volop waardeerend, telkens verhalen doende die ons aan 't lachen brachten. Hij woont in een klein huis met zijn moeder en zuster, en heeft slechts enkele bedienden op zijn goed,

daar hij het meeste werk zelf doet. Tal van kleine photographieën van zijn conquesten had hij, groepsgewijze in lijsten geplakt, die zijn kamers sierden, maar die voor ons werden afgenomen. Telkens bracht zijn zuster er hem een, en plaatste die op zijn en mijn schoot, waarna hij ons vertelde waar de afbeeldingen betrekking op hadden. Het meest interesseeren hem natuurlijk de pruimen. Van de honderdduizenden die hij door kruisingen gewonnen heeft, zijn reeds enkelen in den handel. Om een denkbeeld te geven van de belangen, die aan een zoodanige nieuwe soort verbonden zijn, noem ik slechts den Maynard-plum. Dit is een heerlijke groote, ronde, donkerblauwe vrucht, van een smaak die bijna aan dien van perziken doet denken, een zaailing uit al de vroegere duizendtallen. Die eene zaailing heeft hij verkocht aan een maatschappij, die alleen opgericht is om die eene plant te vermenigvuldigen en in te voeren, en niet eens om zelve de vruchten te oogsten en te verkoopen, maar alleen om zooveel enten en dus zooveel jonge boomen er van te maken, als noodig is om den boom in alle staten van Noord-Amerika waar hij groeien kan, tot een der meest algemeene cultuurplanten te maken, en zoo millioenen en millioenen dollars toe te voegen aan de jaarlijksche opbrengst van het land. Hoeveel Burbank voor die eene zaailing bedongen heeft, vertelde hij ons niet, maar zeker meer dan genoeg om de kosten van zijn geheele omvangrijke pruimencultuur voor jaren en jaren goed te maken.

Zoo zijn Burbank's idealen. Hem zelven behoeven zij alleen de kosten te vergoeden. Hij heeft geen kinderen en geen behoefte aan ophooping van kapitaal. Maar planten te maken, die de algemeene welvaart verhoogen, dat is het doel van zijn streven. Daarom let hij bij zijne keuze op heel andere kenmerken, dan waarop in Europa tot nu toe gewoonlijk gelet werd. „Shipping qualities", d.i. geschiktheid voor inpakken en verzenden, hetzij per trein of per schip, zijn voor hem de hoofdzaak. Daarnaast het vermogen om te groeien in streken, die tot nu toe voor cultuur weinig toegankelijk zijn, of waar onvoordeelige culturen door betere kunnen worden vervangen.

De woning van Luther Burbank te Santa Rosa. Op den voorgrond links, midden en rechts culturen van Shasta-daisies.

Californië, dat veel grooter is dan Frankrijk, heeft slechts weinig meer dan een millioen inwoners, een allergunstigst klimaat en een bij uitstek vruchtbaren bodem. Maar de bodem stelt bizondere eischen, soms door het gebrek aan water, dat bevloeiing noodig maakt, soms door de bizondere scheikundige samenstelling. En vooral — hoe zacht en hoe voortreffelijk het klimaat ook zij — het gevaar van vorst is volstrekt niet buitengesloten. De winters zijn zacht, vol groen en bloemen, en menige heester draagt het geheele jaar door, onafgebroken, bloem en vrucht. Maar juist dit stelt ze bloot aan vorst, en aan zeer groote schade daardoor. Geheele culturen, die aanvankelijk schenen niets dan voordeel te beloven, heeft men daarom door andere moeten vervangen. Soorten te kweeken, die aan groote vruchtbaarheid en voortreffelijken oogst een voldoende mate van hardheid paren om ook in zulke streken geen gevaar op te leveren, is dus een der hoofd-doeleinden van Burbank.

Als voorbeeld noemde hij ons zijn kruisingen met den beach-plum, de kust-pruim of Prunus maritima. Hier en daar langs de kust, vooral in de oostelijke staten van N.-Amerika, groeit deze heester in het wild. Zij is haast met alles tevreden. De dorste zandgrond is haar evengoed als de vruchtbaarste klei, de droogste plaatsen even lief als de kustgronden, die van tijd tot tijd door zeewater overstroomd worden. Van het noorden tot het zuiden der oostelijke kust groeit zij even goed, nergens zich storend aan het klimaat. Nooit lijdt zij van de vorst, overal vormt zij dichte bosschen, soms met uitsluiting van alle andere houtsoorten. Aan al deze eigenschappen paart zij een overgroote vruchtbaarheid. Natuurlijk draagt zij geen eetbare pruimen ; haar vruchten zijn zoo groot als kleine kersen, met een heele groote pit en een dun laagje vruchtvleesch. Maar laat in het najaar buigen de takken omlaag onder het gewicht der pruimpjes en omringen deze hen in zoo dichte laag, dat men den tak er tusschen niet meer ziet. Daarbij komt, dat de beach-plum rijk is in ondersoorten en verscheidenheden, met allerlei vormen, allerlei

kleuren, sommige rijpend in Juli en Augustus, andere pas laat in September en October. Ook is de smaak zeer verschillend. Wel zijn de vruchten niet eetbaar, maar dit belet niet dat men hun aroma zeer goed kan proeven en beoordeelen, en waardeeren hoe zeer dit afwijkt van onze gewone pruimen, en hoe groote verschillen ook onder de talrijke ondersoorten van deze wilde vruchten voorkomen.

Verbeterde variëteit van de kustpruim, om de groote vruchtbaarheid te doen zien.

In vele streken van Californië is de bodem vruchtbaar genoeg maar is het water te schaarsch. Noch regen, noch beken of rivieren, noch ook het grondwater zijn voldoende voor een intensieve cultuur. Kan men irrigeeren met rivierwater, zoo is de streek spoedig vruchtbaar te maken, moet men dit doen met grondwater, zoo eischt het dure inrichtingen en veel overleg en krijgt men toch dikwijls niet zooveel als men noodig heeft. In zulke streken is aan de vermeerdering der bevolking een spoedig bereikte grens gesteld, zoodra al het beschikbare water in gebruik is. De bevolking blijft er dun, en dit trots het heerlijkste klimaat en trots den onuitputtelijken rijkdom van den bodem. Een vruchtsoort die weinig water noodig heeft, en door zeer lange wortels in staat gesteld wordt dit zelve en

zonder hulp uit de diepste lagen op te halen, zou dus zeer spoedig opbrengst en bevolking van zulk een district kunnen verdubbelen en verviervoudigen. Weelde en welvaart zouden verspreid worden, waar nu het gevaar voor perioden van watergebrek het bestaan voor vele kweekers hoogst zorgelijk maakt. Zulk een vruchtsoort meent Burbank te kunnen voortbrengen, door de diepwortelende wilde kustpruimen te verbinden met den smaak en de vleezigheid onzer gewone pruimen.

Dit is dan ook het doel van zijn streven. Allerlei ondersoorten van de kust-pruim heeft hij naar zijne kweekerij overgebracht, om ze met andere soorten te kruisen. Het gaat echter niet aan, om te denken dat dit met ééne kruising te bereiken zou zijn. Verbindende schakels zijn noodig, en zoo moet de kustpruim van N.-Amerika met andere amerikaansche en met japansche soorten (Prunus triflora en P. americana) worden verbonden, en dit mengsel weer met 4 of 5 der gewone soorten van pruimen. Zoo ontstaat ten slotte een groep van bastaarden, waarvan men nagenoeg alles verwachten kan.

Natuurlijk vereenigen zich bij de kruisingen de ongewenschte eigenschappen evenzeer als de gewenschte. Enkele bastaarden zullen alleen goede of alleen slechte hebben, maar in verreweg de meerderheid zullen eenige goede met een grooter of kleiner aantal slechte verbonden worden. Die moeten allen uitgezocht en weggeworpen worden. Uit hondderduizenden moeten die enkelen worden uitgekozen, die aan alle gestelde eischen voldoen. Zal dit laatste mogelijk zijn, dan zijn er twee voorwaarden. De eerste is, dat niet alleen 6—8 soorten onderling worden gekruist, maar dat van die soorten zooveel mogelijk ondersoorten en variëteiten voor de proeven worden gebruikt. Dit voert dus het aantal dezer kunstbewerkingen al zeer spoedig tot vele honderden, ja wellicht tot meer dan duizend op. Van elke kruising moet het resultaat aan de vruchten der zaailingen worden beoordeeld, en op grond daarvan moeten nieuwe combinaties worden gemaakt. Men kan zich gemakkelijk voorstellen welke ontzettende hoeveelheden werk, welk

geduld en welk talent van beoordeeling en keuze noodig zijn om dit eene doel te bereiken.

Meer zulke voorbeelden heeft Burbank ons op dien gedenkwaardigen avond verteld. Hij gloeide in de hoop, nog bij zijn leven deze denkbeelden te kunnen verwezenlijken. Maar ik zou te uitvoerig worden, als ik alles wilde wedergeven.

Het onderwerp der bastaardeering van verschillende soorten van pruimen bracht ons als vanzelf op een punt, dat voor mij, uit een wetenschappelijk oogpunt, van het hoogste belang was. En daar ook Arrhenius en Loeb in de theoretische zijde der vraagstukken uit den aard der zaak meer belang stelden dan in de zuiver practische, heb ik van de eerste de beste gelegenheid gebruik gemaakt, om het gesprek op dat punt te brengen.

Ik bedoel de „stoneless prune", de pruim zonder steen. Stel u dit voor, waarde lezer. Den volgenden dag bracht Burbank ons voor een pruimeboom, zwaar beladen met helder blauwe, hoogst aanlokkelijke hoewel kleine pruimen. Hij plukte er eenige af en zeide tot ons: weest zoo goed en tracht midden door deze pruimen heen te bijten. Wij deden als gevraagd, en hoewel wij wisten dat er geen steen in was, waren wij toch uiterst verbaasd en getroffen over die geheel nieuwe ervaring. Binnen in de pruim ligt de pit, als een amandel in zijn schil, en met denzelfden smaak als dien van een amandel. Maar rondom de eetbare pit is geen steenharde schaal. Wij beten dan ook eerst voorzichtig, maar later in vol vertrouwen dwars door het midden gaande. Wij zagen de pit los in het groene vruchtvleesch, en op de grens een geleiachtige massa, waar rondom nog kleine sporen van harde steentjes, evenals die in de jutteperen gezien worden. Zij kraakten een weinig als het mes er langs gleed, maar dit was alles. Hoe verbaasd wij ook waren, toch verklaarde Burbank dat hij met dit resultaat volstrekt niet tevreden was, en dat hij nu reeds jonge boomen had, in wier vruchten van de harde steenmassa hoegenaamd niets meer te vinden was.

Osterhout verhaalde ons den indruk, dien deze pruim op Prof. Bailey, den hoogleeraar in de tuinbouw aan de Hoogeschool

van Ithaca, in den staat van New-York, gemaakt had. Hij kwam onvoorbereid bij dezen boom, en daar Burbank vol van humor is, meende hij dat deze hem ook hier iets op de mouw wilde spelden. Hij verklaarde een pruim zonder steen voor iets geheel onmogelijks, iets wat door cultuur in een menschenleven niet te bereiken was, weigerde het verhaal te gelooven en weigerde zijne tanden aan de proef te wagen. Hij haalde, tot groot vermaak van Burbank en Osterhout, zijn mes uit zijn zak, begon de pruim rondom te schillen en van het vleesch te ondoen, ten einde den steen, dien hij zeker meende dat er in was, bloot te leggen. Hoe groot was zijn verbazing, toen hij feitelijk niet anders vond dan de naakte, eetbare pit!

Zelf had ik deze verbazing reeds vroeger ondervonden, toen ik, een paar jaren geleden, in een van Burbank's prijscouranten die pruim zonder steen had aangekondigd gezien. Hoe kan het mogelijk zijn, een zoo groote verandering te weeg te brengen. Bastaardeeringen geven als regel nooit nieuwe enkelvoudige eigenschappen, maar slechts nieuwe verbindingen der reeds voorhanden factoren. De zichtbare eigenschappen zijn dikwijls uit meer dan één factor opgebouwd, en zulke samengestelde kenmerken kunnen dus geheel nieuw voor den dag komen, ook zonder nieuwe factoren. Dit is het groote beginsel van alle kruisingen, zoowel met een wetenschappelijk als met een practisch doel, zoowel voor bloemen als voor vruchten. Maar ofschoon het verdwijnen van den steen slechts een verlies, en geen aanwinst van een kenmerk is, toch ligt zulk een verlies even goed buiten het gewone gebied der bastaardeeringen.

Mijne verbazing was dus even groot als die van Bailey, en ik had mij dan ook sinds lang voorgenomen, om, zoo ooit de gelegenheid zich mocht aanbieden, aan Burbank te vragen welke geheime methode of welke bijzonder gelukkige samenloop van omstandigheden hem in staat gesteld hadden, een zoo principieele verandering in een plant tot stand te brengen. Ik deed mijne vraag dien avond, overtuigd dat van het antwoord een groot deel van de wetenschappelijke beteekenis van ons bezoek, in het bizonder ook voor Prof. Loeb, af zou hangen.

En voor de tweede maal was ik één en al verbazing over de onverwachte eenvoudigheid van het antwoord. Dit luidde: Sinds een paar eeuwen kent men in Frankrijk een „prune sans noyau"; daarvan heb ik vruchten gekocht en gezaaid, om ze met mijn overige pruimen te kruisen! Dus geen uitzondering op den regel, geen werkelijke productie van een nieuwe eigenschap, maar alleen een bizonder geval van den grooten stelregel der Amerikanen: alles aanpakken. Overal op de wereld zoekt Burbank naar soorten en variëteiten van pruimen, die, hoe onbeteekenend ook, hoezeer ook wild en oneetbaar, een of andere eigenschap bezitten, die in verbinding met de gewone, een nieuwe soort van grootere waarde zouden kunnen voortbrengen.

Het was voor Prof. Loeb en voor mij zelven in zekere mate eene ontgoocheling. Wij hadden gehoopt, veel te leeren over het punt, dat de grondslag, zoo niet het einddoel van ons beider studiën is, de vraag naar het wezen en naar het ontstaan van nieuwe eigenschappen. Daaromtrent bevat echter Burbank's ervaring, zooals wij nu vermoedden en zooals weldra blijken zou, in 't geheel niets.

Zelf had ik deze ontgoocheling al vroeger ondervonden. Toen ik mij, nu bijna 20 jaren geleden, uitvoerig bezig hield met de studie der bastaardeeringen op tuinbouwgebied, had ik bemerkt dat de algemeene regel was dat zij slechts nieuwe combinatiën, maar geen nieuwe elementaire factoren beoogden of teweegbrachten. Slechts één geval had ik aangetroffen, dat mij toescheen een voldoend zekere uitzondering op dien regel te zijn. Het was een mededeeling van Lemoine, te Nancy, den meest beroemden kweeker van nieuwigheden in Frankrijk. Hij verklaarde dat het hem door kruising gelukt was dubbele seringen te maken, en wel in een groot aantal verscheidenheden. Dubbele bloemen blijven langer aan de trossen dan de enkele, die na eenige dagen plegen af te vallen, en de trossen behouden dus meer dan een week hun vollen rijkdom. Maar daarna verwelken de bloemen op den tros, worden bruin en ontsieren hem, zoodat ik nog niet overtuigd ben, dat ik ten slotte in een tuin of park aan de dubbele seringen de voorkeur

zou geven. Ik kocht eenige exemplaren van een aantal variëteiten, en zag deze in den amsterdamschen Hortus bloeien, zoodat ik mij van het feit dat zij dubbel en soms zeer sterk gevuld zijn, ten volle overtuigen kon. De vraag was nu slechts: hoe kan uit gewone enkele seringen, door kruising, zulk een geheel nieuwe eigenschap verkregen worden. Om dit te weten begaf ik mij naar Nancy, bezocht Lemoine, en toen wij midden in zijne seringencultuur wandelden, stelde ik hem mijne vraag. O, dat is zeer eenvoudig, antwoordde hij. Als jongen had ik bij een oude bloedverwante in een tuin een exemplaar van de zeer zeldzame Syringa azurea gezien, een andere soort van sering, en wel van een overoude variëteit met dubbele bloemen. Dit heb ik mij herinnerd, en daar mijn bloedverwante overleden was en het huis verkocht, ging ik naar den nieuwen eigenaar en kocht den boom van hem. Met dien eenen boom heb ik alle beschikbare variëteiten van enkele seringen gekruist, en zoo de dubbele variëteiten verkregen. Dus ook hier: eerst koopen en dan kruisen en overbrengen op andere, maar niet de eigenschap geheel nieuw voortbrengen. Onafzienbaar moge het veld der combinatiën zijn, een nieuwe schepping is echter ten eenenmale uitgesloten.

Dit bleek ons op Burbank's kweekerij ook in andere gevallen, overal waar schijnbaar iets nieuws voorhanden was. Hij toonde ons witte bramen, met groote vruchten, van heerlijken smaak, die sinds enkele jaren hier in den handel zijn. „Help yourself," zeide hij tot ons; d. w. z.: eet vrij. Wij genoten dan ook van die nieuwe vrucht, en vergeleken haar smaak met de overige veredelde grootbessige bramen, die op dezelfde rij groeiden. Ik vroeg, wat de kruising was, en Burbank antwoordde dat hier en daar in Californië, in 't wild, een variëteit der gewone bramen met witte vruchten gevonden wordt, en dat hij die verzameld en met de beste soorten gekruist had. Het is trouwens juist als met de frambozen, waarvan een witte variëteit in Europa sinds overoude tijden bekend is.

Een zeer interessant voorbeeld is ook de Cactus zonder doorns, een der nieuwigheden, waarvan Burbank zich zeer

veel belooft. Het is een der Opuntia's, waarvan de vruchten als zoogenaamde indische vijgen gegeten worden, en wier stammen uit groote platte schijven bestaan, op de meest grillige wijze aaneengehecht. Men ziet ze hier soms in manshooge, wijd vertakte exemplaren, weelderig groeiend en thans met de onrijpe vruchten beladen, hier en daar nog met een

Proefbedden in Burbank's tuin, cultuur van Echeveria's en andere vleezige planten in bak. Rechts tegen de schutting een cactus zonder doorns. Op den achtergrond een vijgeboom en daarachter een Araucaria.

laatste bloem bloeiend. De vruchten dezer Opuntia's worden door het vee gaarne gegeten, daar zij saprijk en voedzaam en weinig bedoornd zijn. De schijven eet het vee slechts als het door honger gedreven wordt, want de doorns zijn hard en stekelig. Kookt men echter de schijven eenigen tijd, dan worden de stekels zacht en volkomen onschadelijk, en men heeft dan een heerlijk voedsel, dat in de dorste woestijnen weelderig

kan groeien. Maar het koken maakt dit voedsel natuurlijk te duur voor meer algemeen gebruik. Een cactus zonder doorns zou dus in eens een dorre woestijn kunnen herscheppen in een rijk land, met kudden van vee, en al de voordeelen van zuivelbereiding bezorgen aan streken waar nu niets groeit, en waar het scherpe zand of de fijne klei uren en uren ver over de kale gronden waaien.

Om dit doel te bereiken, heeft Burbank uit Mexico, uit Zuid-Afrika en uit allerlei andere streken wilde soorten van Opuntia's bijeengebracht en tevens een collectie aangelegd van de gewone gekweekte ondersoorten en variëteiten. De doorns bestaan uit twee soorten. Sommige zijn de veranderde bladeren, zooals men dit aan de jeugdige spruiten nog zien kan, waar zij cylindrisch, groen en vleezig zijn. Andere, die op de kussentjes verspreid staan, zijn niet van bladachtigen aard, maar eenvoudige aanhangselen of stekels. Samen beveiligen zij de plant tegen wilde dieren en tegen het vee, maar zij berusten natuurlijk op van elkander onafhankelijke kenmerken. Nu wil het geluk, dat er onder de wilde soorten die Burbank verzameld heeft, een is die geen bladdoorns maar wel stekels draagt, en een andere die wel bladdoorns maar geen stekels heeft. Het kwam er dus slechts op aan, die beide negatieve eigenschappen in één plant te verbinden, en dat is volgens alle ervaring iets, waarop men met voldoende zekerheid rekenen kan. Het is hem dan ook gelukt; en hoe verklaarbaar het ook zijn moge, toch verwekt het verbazing en verwondering, hem over zijn wangen te zien wrijven met een cactus. Niets bespeurt men, geen enkel stekeltje, hoe fijn ook, dringt in de huid in. Thans is het nog slechts noodig, deze vormen te kruisen met die, welke bekend zijn als de meest voedzame en ook op alle andere eigenschappen, vooral op de wortels, te letten. Maar het behoeft geen jaren te duren, voordat Burbank's cactus het middel wordt, om zonder bevloeiïng uitgestrekte woestijnen in vruchtbare velden te herscheppen.

Zeer voldaan over ons bezoek verlieten wij laat in den avond onzen gullen gastheer, om ons hotel op te zoeken.

Afgesproken werd, dat wij den volgenden morgen vroeg zouden terugkeeren om eerst den proeftuin rondom zijn huis te bezichtigen en daarna te rijden naar zijn grootere kweekerij, die op ruim een uur afstands van Santa Rosa, even voorbij de kleine stad Sebastapol, gelegen is. Op het bepaalde uur kwamen wij dan ook den volgenden morgen terug, in gespannen verwachting van wat wij zien zouden en begunstigd door het heerlijkste weer dat men zich denken kan, helderen zonneschijn zonder vermoeiende warmte.

Langs den straatweg, voor Burbank's huis, groeit een lange rij van hooge boomen met breede kronen en een donker loof. Het zijn Burbank's eerste bastaarden. Het zijn gewone noten, wallnuts, gewonnen door een verbinding van de eetbare noot en een sierboom van hetzelfde geslacht (Juglans regia nigra). Het zijn sierboomen met oneetbare vruchten, maar die geweldig snel en gemakkelijk groeien en in dit opzicht zelfs de bekende snelheid der meeste californische boomsoorten verre overtreffen. Sinds eenige jaren dragen zij vruchten, en uit deze had hij eenige rijen van zaailingen opgekweekt, die een merkwaardige verscheidenheid in groei en blad vertoonden. De bladeren zijn allen gevind, maar nu eens met breede zijblaadjes, dan weer met smalle, en deze nu eens gesteeld en dan weer zittend, soms grof, soms heel fijn, soms herinnerend aan gewone okkernoten, dan weer veel fijner dan de andere ouderlijke soort, de Juglans nigra. Wij kregen een eersten indruk van den rijkdom van vormen, die door kruisingen ontstaan, en waaruit dan voor bepaalde doeleinden het beste moet worden uitgezocht.

De geheele tuin is slechts één acre groot, de „farm" bij Sebastapol echter 8 acres (1 acre = 0,4 H. A.). Twee dagen in de week gaat hij op zijn fiets naar deze laatste, terwijl hij de vier overige thuis blijft. Hier zijn dan ook de fijnere kruisingen, en hier is het begin van elke proef; eerst als bepaalde resultaten met zekerheid in 't vooruitzicht zijn, en de cultuur van duizenden van planten noodig wordt, worden zij naar de „farm" overgebracht.

In zijn tuin toonde hij ons ook een bed met wilde planten.

Hij verzamelt die in de omstreek, plant ze bijeen, beoordeelt ze en kruist de ondersoorten en variëteiten telkens wanneer dit eenig voordeel belooft. Zoo niet, dan kruist hij ze met reeds gekweekte soorten van voldoende verwantschap. Zijn ideaal daarbij is, om een groot aantal nieuwe tuinplanten te maken, die zoo vruchtbaar en daardoor zoo goedkoop zijn, dat zij onder ieders bereik vallen. In één woord, hij hoopt over alle tuintjes van Californië een nog veel grooter schat van bloemen te verspreiden, dan zij nu reeds hebben. Zoo kruist hij b.v. de groote witte, 's avonds zoo heerlijk riekende, bloemen van de nacht-tabak (Nicotiana affinis), die ook bij ons in tuinen gekweekt wordt, met de in Californië wilde, boomachtige soort (N. glauca), die om haar groenachtige bloemen geen sierplant kan zijn, maar die zoo rijkelijk en met zulke groote trossen bloeit, dat zij een voortreffelijk uitgangspunt voor kruisingen is.

Verschillende soorten van Peru-bessen (Physalis), van de bloedroode Heuchera's en andere, zagen wij in cultuur, deels pas ingevoerd, deels al gekruist. De gewone hooge Papavers (P. somniferum) had hij met de grootbloemige overblijvende soort met hare schitterende oranje-roode bloemen gekruist, en een onafzienbare reeks van tusschenvormen groeide op zijn bedden. Deze waren echter zoo goed als onvruchtbaar. Ik zag de meeste stelen hoog omhoog gegroeid, maar zonder bloem, in een verdroogde punt eindigend. Andere met alleen een klein groen vruchtbeginsel, andere met spóren van kelk en kroon, en zoo in alle overgangen tot normale bloemen en tot vruchtdoozen, waarin de zaden wel met de loupe te zien waren, maar zich niet ontwikkelden. Uit duizenden van vruchten had hij minder dan honderd kiembare zaden bijeengebracht, om daarmede de proef voort te zetten.

Ook gewone klaprozen van allerlei soorten had hij gekruist, roode, witte, gestreepte en gevlekte, en daarbij was er een ontstaan die een vale, bleekblauwe tint had, een leelijk blauw, dat echter van groot belang scheen, omdat echte blauwe bloemen onder de Papavers onbekend zijn. De nieuwe kleur berust

waarschijnlijk op een verbinding van de kleurstof van sommige soorten met de scheikundige inhoudstoffen van de cellen van andere. Maar voorloopig is dit nog slechts een vermoeden.

Allerlei andere wilde soorten zagen wij, Brodiaea's, Erysimums en Cephalyptrum Drummondi met bloemen die eerst karmijnrood zijn, doch allengs schitterend wit worden, een geval van veranderlijkheid zoo geheel anders dan wat men gewoonlijk variabiliteit noemt. Ik mag echter hierover niet verder spreken, daar ik te veel namen van bij ons minder algemeen bekende planten zou moeten aanvoeren.

Ook Amaryllis en Gladiolus tracht hij tot tuinplanten te maken. Van de mooiste soorten kosten de bollen nu nog 2—5 dollars per stuk, maar hij tracht dezelfde soorten te brengen tot een prijs van enkele centen. Om dit te bereiken, sorteert hij volgens snelheid van vermenigvuldiging, d. i. van het voortbrengen van nieuwe zijbollen. Want uit zaad zouden de kleuren en vormen natuurlijk verloopen. Wij zagen op dezelfde rijen oude planten die geen of slechts enkele zijbollen gemaakt hadden, naast andere die er 10—12 in dezen zomer hadden voortgebracht. Bij de beste bereikte dit cijfer zelfs 20—24. Welk een toekomst, wanneer die fraaie rood en witgestreepte bloemen, die grooter zijn dan de beste lelies, zoo goedkoop en zoo winterhard zullen worden, dat iedereen ze in zijn tuin kan kweeken!

Na deze en verschillende andere nieuwigheden in zijn tuin bezien en haar practische en theoretische waarde uitvoerig besproken te hebben, reden wij naar Sebastapol.

Burbank heeft zijn eigenaardige voorstellingen omtrent de krachten en natuurverschijnselen, die bij zijn werk in het spel zijn. Zijn hoofdstelling is: Heredity is the sum of all environments. Deze heeft hij ons den vorigen avond en bij de verklaring zijner platen telkens en telkens herhaald. Kruising brengt de som van de werkingen der omgeving van de twee reeksen van voorouders in een individu te zamen, en vergroot daardoor de variabiliteit. Want met heredity bedoelt Burbank niet het gelijkblijven bij overerving, maar

juist de veranderlijkheid. Om het gelijkblijven is het hem niet te doen; die bereikt hij door vegetatieve vermenigvuldiging, zooals wij later zien zullen. De veranderlijkheid is het doel van zijn uitzaaien, en dus ook van zijn denken. Hij drukt zich in een eigen taal uit, waarin dezelfde termen als in onze wetenschappelijke taal voorkomen, maar telkens met een geheel andere, op eigen ervaring berustende beteekenis. Het heeft ons in den beginne heel wat moeite gekost om daaraan te gewennen en hem goed te verstaan, maar zijn denkbeelden en uitleggingen zijn zoo helder en zoo overtuigend, dat wij deze bezwaren spoedig te boven zijn gekomen.

De kweekerij nabij Sebastapol ligt op een heuvelachtig terrein, en is 8 bunders groot, zooals ik reeds gezegd heb. Hier gaat alles in het groot, en wordt het onkruid tusschen de rijen verdelgd door een kleinen ploeg, die door een paard getrokken en door een arbeider geleid wordt. Dit geschiedt op die wijze zelfs tusschen de rijen der fijnste bloemen, tusschen de Calla's en „Shasta-daisies" en tal van andere. Wat ons oog echter het eerste trof, waren een paar exemplaren van den loquat of japansche kwee (Eryobotrya japonica). Daarvan stonden twee boomen, ruim manshoog, maar van onder af zeer breed vertakt, ter weerszijden van het tuinhuis. Beiden waren dicht beladen met vrucht, de takken bogen onder het gewicht. De eene was de oorspronkelijke japansche soort, met kleine gele vruchten zoo groot als kleine kersen, licht geel van kleur, zuur van smaak en bijna geheel gevuld met de groote ronde pitten. Maar er was een bizondere geur, een aroma dat men in geen andere vrucht vindt, en dat ik niet weet te beschrijven. Dit zelfde aroma hadden de vruchten van den anderen boom. Deze echter zagen er uit als kleine peertjes, grooter dan walnoten en licht oranje van kleur. Hun pitten waren niet grooter dan die der wilde soort, maar het vruchtvleesch was daar rondom machtig ontwikkeld en zoo saprijk en heerlijk, dat wij haast niet konden ophouden met er van te eten. Maar wij wisten, dat wij nog velerlei pruimen zouden moeten keuren, en dat

voorzichtigheid in het eten van vruchten dus voor dien dag geraden was.

Deze verbetering van den loquat, die reeds hier en daar in Californië ingevoerd is, en de vrucht tot een der fijnste tafelvruchten maakt, heeft Burbank zonder kruising, alleen door selectie, verkregen. Het is hetzelfde proces waardoor, sedert de tijden van den vermaarden belgischen kweeker Van Mons, onze groote en saprijke appels en peren verkregen worden. Zaaien op groote schaal en uitzoeken der beste, en dit één of twee generatiën herhalen. Maar zóó beladen met vruchten, leerden ons die beide boomen ineens wat zonder kruising kan worden bereikt, en gaven zij ons dus een middel, om gemakkelijker de uiterst groote variabiliteit te begrijpen, die wij nu verder overal als gevolg der kruisingen zouden te zien krijgen.

Ongeveer de helft der kweekerij is aan de pruimen gewijd. Daarvan heeft hij op dit oogenblik omstreeks 300.000 soorten. Echter op verre na niet zooveel boomen. Zijne gewoonte is, zooals ik later nog bespreken zal, om alle zaailingen, die wat goeds beloven, na het eerste of tweede jaar te enten op oudere boomen. Hij gebruikt daartoe den geheelen zaailing, en werpt de wortels weg. Zoo zagen wij kleine boomen met 30—40 soorten er op geënt, en groote waar 200—400 soorten op één boom stonden. Is dan het loof in vorm en kleur verschillend, of dragen de takken reeds roode en gele en blauwe, platte en ronde, kleine en groote, rijpe en nog slechts half ontwikkelde pruimen, zoo is deze combinatie natuurlijk in hooge mate treffend. Zijn de vruchten rijp, dan loopt hij er langs, merkt de ontwijfelbaar beste bij een vluchtige keuring naar de uiterlijke kenmerken, laat dan door een arbeider alle zure of wrange of te kleine of om een of andere reden klaarblijkelijk onbruikbare soorten er uitbreken, zoodat ongeveer de helft overblijft, die dan door hem zorgvuldig beoordeeld en vergeleken worden. Zoo kan hij, met het hem eigene talent, en met den „flair" die hem de handelswaarde doet beoordeelen, in den loop van eenige zomers uit zijne honderdduizenden de

4 of 5 beste kiezen. Deze worden dan zoo snel mogelijk vermenigvuldigd, terwijl alle overige worden verwijderd, en door een volgende serie van zaailingen, als enten op dezelfde moederboomen vervangen.

Soms kan men zaailingen al voor het uitplanten sorteeren. Zij worden namelijk in ondiepe houten bakken gezaaid, en eerst als zij groot genoeg zijn, of in de bakjes beginnen te dringen, uitgeplant. Soms is nu de kleur van het loof al een aanwijzing, zooals b.v. in de kruisingen van Prunus Pissardi, die om zijn bruin loof bij ons in parken gekweekt wordt, met de gewone kersen en pruimen. Soms wijst de grootte van het blad ook op bepaalde eigenschappen der vrucht, en een lange ervaring stelt Burbank in staat om zekere correlatie tusschen blad en vrucht op te merken, waardoor hij, reeds bij het uitplanten, een groot aantal exemplaren kan wegwerpen, met voldoende zekerheid dat zij toch slechts slechte of middelmatige vruchten zouden geven.

In andere gevallen zijn het de doorns. Een braam of framboos te maken, die bijna geen stekels of doorns draagt, is natuurlijk wel geen groote verbetering, maar toch van ontwijfelbaar practisch nut en gemak. Nu ziet men de doorns al aan de kiemplanten vóór het uitplanten, en men kan dus uit honderdduizenden een paar honderd met de gladste stengels en bladeren uitkiezen, zoodat men alleen die behoeft uit te planten. Dit spaart natuurlijk veel ruimte, en geeft tevens een zeer frappant beeld. De rijen van doornlooze bramen die wij zagen, zien er uit, alsof ineens een constant doornloos ras verkregen was, maar dit was natuurlijk slechts schijn. Constant zal dit gemis eerst later zijn, als goede vruchten zijn uitgezocht, en het ras dan verder alleen vegetatief behoeft te worden vermenigvuldigd.

Een van Burbank's lievelingen is een groote margriet, die hij Shasta-daisy noemt, naar het district van dien naam, dat even ten noorden van Santa Rosa ligt. Het is een variëteit van onze gewone groote madelieven, die zoo dikwijls bij ons in den zomer geheele weilanden wit kleuren. Het is een over-

blijvende plant, die in Shasta-county in 't wild groeit en uiterst variabel is. Allereerst in de grootte der bloemen, die door kruising en keus zoover gebracht is, dat een enkele bloem deze bladzijde in hare breedte zou kunnen overdekken. Verder in den rijkdom aan bloemen, die maanden lang de dichte zoden van donkergroen loof geheel met die groote witte bloemen bedekt. Voornamelijk echter in de snelheid van groei, de gemakkelijkheid van vermenigvuldiging en andere eigenschappen, die de bloem weldra tot een goedkoope en algemeene en tegelijkertijd uitmuntend fraaie tuinplant zullen maken. Dubbele variëteiten, variëteiten wier lintbloemen geheel of ten deele in dunne, witte buizen veranderd waren en andere konden wij bewonderen, terwijl het ons vrij stond zelven tusschen de rijen te wandelen, en zooveel te plukken als wij wilden, zoo wij slechts de uitgezochte, met bandjes gemerkte bloemen spaarden.

Enkele uren waren voldoende om dit alles te zien en te hooren verklaren, en wij waren dan ook spoedig zoo vermoeid, dat eenige rust en een goede luncheon ons zeer welkom waren. Ondertusschen vernamen wij nog allerlei, wat ons tot een meer volledige en juistere waardeering van Burbank's streven van nut kon zijn.

Wat het werk van Burbank voornamelijk onderscheidt van dat van andere kweekers van nieuwe variëteiten van bloemen en vruchten, is de groote schaal waarop de selectie wordt uitgevoerd. Daardoor is hij in staat grootere verbeteringen tot stand te brengen en tevens dit in korteren tijd te doen. In zijne selectie wordt hij geleid door eene bijzondere gave van beoordeeling van wat door anderen gewaardeerd zal worden. Met een goeden smaak en met eenige oefening kan men al spoedig leeren beoordeelen, of een bloem door het publiek van liefhebbers mooier zal gevonden worden dan hare soortgenooten, en het verlangen naar verscheidenheid is daarbij een machtige steun. Of echter een nieuwe soort van appel of peer of pruim in den smaak zal vallen, en dit in voldoende mate om andere te verdringen, of wel het gebruik aanzienlijk

Gezicht op den Mount Shasta in Noordelijk Californië.

uit te breiden, is een veel moeilijker vraagstuk. In dit opzicht munt Burbank ver boven zijne tijdgenooten uit, en het groote succes dat zijne vruchten niet alleen in Noord-Amerika maar ook in Europa hebben, geeft het volle bewijs voor zijne meerderheid.

Overigens zijn de beginselen van zijne methode van werken dezelfde, die in Europa worden gevolgd. Geheimen heeft hij daarbij niet, en zoo hij niet bereid is om aan een iegelijk zijne culturen te laten zien, ligt dit geheel aan de omstandigheid, dat zijn tijd daartoe veel te kostbaar is. Geen vrees is er, dat iemand zou kunnen afzien wat hij doet. Het staat iedereen vrij, hem op denzelfden weg te volgen. Maar wie daartoe geen bijzonderen aanleg heeft, kan er toch geen voordeel mede behalen, en voor een eenvoudige nabootsing is het proces veel te ingewikkeld. Daarenboven staat hem een lange ondervinding en een tot in hoogen graad verfijnd waarnemingsvermogen ten dienste, en dit zijn zaken die noch weggeschonken, noch gestolen kunnen worden.

Vroeger had Burbank een eigenlijke kweekerij, voor gewone vermeerdering en de productie van handelsgewassen. Thans maakt hij alleen nieuwe variëteiten, en zoodra hij in een bepaalde richting verkregen heeft wat hij wenscht, of wat hij meent dat met het voorhanden materiaal te bereiken is, verkoopt hij in den regel de geheele variëteit aan anderen, die haar dan in den handel brengen. Hij kan zich dus geheel aan de productie van nieuwe vormen wijden.

Om een juister denkbeeld te geven van den omvang van zijne culturen, moge het voldoende zijn hier een enkel voorbeeld aan te halen. In een selectie van een nieuwe soort van bramen werd uit 60,000 vruchtdragende planten de beste uitgekozen, en daarna werden alle overige uitgeroeid, op een grooten stapel gebracht en verbrand. Op deze wijze gaat Burbank niet met een of met enkele soorten van vruchten en bloemen te werk, maar de meest merkwaardige trek van zijn werk is juist dat hij zooveel mogelijk soorten beproeft, om na te gaan welke van haar eenig resultaat beloven. Hij pakt,

zooals men het uitdrukt, eenvoudig alles aan. Specialisatie ligt bij hem niet in de beperking van het aantal geslachten en soorten, maar in de gelijkvormigheid der methode waaraan alle worden onderworpen. Daardoor wordt die methode tot den hoogsten graad van volkomenheid opgevoerd, terwijl tevens de uitkomsten zoo omvangrijk zijn, dat zij de verbazing en de bewondering van de geheele wereld wekken. Peren en appelen, die geschikt zijn voor inmaak of voor drogen, en wier qualiteit en vruchtbaarheid zoodanig zijn, dat zij trots deze voorbereidingen, en trots de kosten van het transport, in Europa met goed gevolg met de bestaande soorten kunnen wedijveren, zijn een bron van inkomsten voor uitgebreide landstreken, die zij in korte jaren tot ongekenden bloei brengen. De productie van zulke variëteiten staat dus gelijk met de grootste rechtstreeksche verdiensten voor den bloei en den vooruitgang van land- en tuinbouw; zij verschaft aan vele duizenden werk, en aan de ondernemenden onder hen een snelle vermeerdering van rijkdom.

Moge nu een zoo groot mogelijk aantal soorten aan de methoden van kruising en selectie worden onderworpen, toch is dit aantal, op bepaalde wijze, door die methode zelve beperkt. Want de producten van Burbank zijn, met enkele uitzonderingen, geen zaaiplanten, d. w. z. geen rassen, die door zaad kunnen worden vermenigvuldigd. Vegetatieve vermeerdering is de leuze. Boomen en heesters worden vermeerderd door enten en stekken, bloembollen door de jonge bollen die zij voortbrengen, overblijvende planten door haar uitloopers of door scheuren der wortelstokken.

Dit is een zeer groot beginsel. Iedereen weet, dat de standvastigheid bij vegetatieve vermeerdering algemeen veel grooter is dan bij uitzaaien. Het zaad is onderworpen aan wetten van variabiliteit, die op de knoppen, bollen, uitloopers, enten en stekken geen toepassing hebben. De helft, en wellicht de grootste helft der veranderlijkheid wordt dus vanzelf buitengesloten, zoo men geheel van het gebruik van zaad, na de bereiking van het doel, afziet. Bij uitzaaien verloopen de

variëteiten, zooals men zegt; zij keeren dikwijls grootendeels tot minderwaardige typen terug. Bij vermeerdering door knoppen doen zij dit niet, en men behoudt dus gemakkelijk wat men verkregen heeft.

Vandaar dat Burbank nagenoeg niet werkt met een- of tweejarige gewassen, en dat dus onze gewone zomerbloemen, de meeste groenten, en de groote landbouwplanten, met uitzondering der aardappelen, buiten zijnen werkkring vallen. Vandaar verder dat individueele verschillen, die bij zaaiplanten liefst vermeden worden, en vooral in 't groot van weinig beteekenis zijn, hier een zeer groote rol spelen. Want ofschoon zij bij uitzaaien spoedig zouden verdwijnen, blijven zij bij ongeslachtelijke vermenigvuldiging steeds bestaan, ook als het aantal afzonderlijke exemplaren, uit eenzelfden zaailing verkregen, ontelbare millioenen gaat bedragen.

Om een helder denkbeeld van Burbank's methode te geven, moet ik vooropstellen, dat hij de selectie beschouwt als de hoofdzaak. Maar een goede selectie eischt natuurlijk de grootst mogelijke verscheidenheid. Alle middelen, die deze verscheidenheid tot den hoogsten trap kunnen brengen, moeten dus worden aangewend, en aan hen moeten de uiterste zorgen worden besteed. De verscheidenheid is de eene helft, de keus de andere helft van het werk.

De middelen, waardoor die verscheidenheid verkregen wordt, zijn in hoofdzaak de keus der uitgangspunten en de kunstmatige kruising. Daarnaast komt de cultuur der kruisingsproducten op zeer groote schaal en onder omstandigheden, die zoo mogelijk alle afwijkingen aan het licht kunnen brengen.

Beschouwen wij thans deze punten elk afzonderlijk. De zorg, aan de keuze der uitgangspunten besteed, is wellicht het opzicht, waarin zich Burbank nog het meest van anderen onderscheidt. In de groote bastaardrassen onzer tuinbloemen, zooals Gladiolen, Dahlias, Begonias en zooveel anderen, hangt de vooruitgang voor het grootste deel af van de toevallige ontdekking en invoer van nieuwe soorten, die een of andere belangrijke eigenschap in de cultuur brengen, en deze door

kruising op tal van reeds bestaande variëteiten laten overgaan. Zóó zijn de winterharde Gladiolen, de Cactus-Dahlias, de grootbloemige Begonias ontstaan, en zoo is eigenlijk de geschiedenis van elke bijzondere eigenschap in die rassen. Vijf of zes soorten, of enkele meer geven samen, in den loop der jaren, al een bijna onafzienbare bron van variabiliteit. Burbank echter neemt de keus van zijne uitgangspunten rechtstreeks in handen en besteedt daaraan de grootst mogelijke zorg. De meeste wilde soorten bestaan uit een grootere of kleinere groep van ondersoorten. Onderscheiden zich deze alleen in zoogenaamd botanische kenmerken, dan zijn zij voor de praktijk niet van veel belang en kan men de eene even goed gebruiken als de andere. Onderscheiden zij zich echter in tuinbouwkundige kenmerken, dan kan het geheele succes van een juiste keuze afhangen. Ik bedoel eigenschappen, die later bij de beoordeeling van de practische waarde der variëteit in aanmerking zullen komen. Bij bloemen dus grootte en kleur, stand ten opzichte van het loof, duur vóór het verwelken en tal van andere punten. Bij ooftsoorten allereerst vruchtbaarheid, dan het seizoen waarin de vruchten beginnen of eindigen te rijpen, de geschiktheid om bewaard en ingepakt te worden en eerst daarna de grootte, de kleur en de smaak. Deze laatste komen vooral daarom pas in de laatste plaats in aanmerking, omdat men de nieuwe, wilde soorten toch met reeds gekweekte kruist, en deze die noodzakelijke eigenschappen dus vanzelf in de kruising inbrengen. Alleen wanneer het te doen is om geheel nieuwe soorten, die niet met bestaande kunnen worden gekruist, neemt de smaak natuurlijk den eersten rang in.

Californië heeft een overheerlijk klimaat. Zomer en winter zijn er bijna even warm. De winter duurt kort, de zomer lang. Het voorjaar begint reeds half Februari en de rijke schat van wilde bloemen tooit in Februari, Maart en April alle velden en hellingen met de heerlijkste kleuren, maar maakt reeds in Mei plaats voor tinten, die met onze herfsttinten overeenkomen, of voor de dorheid der droge, midden-

Europeesche zomers. Met dit californische klimaat gaat een rijkdom van kleuren en vormen gepaard, zooals die wellicht nergens gezien wordt en die in vele opzichten zelfs de bloemenpracht der tropen moet overtreffen. Nergens, zegt men, is de variabiliteit van planten en dieren zoo groot als in Californië. De Eschscholtzia californica, in onze tuinen als slaapmutsjes bekend, de Godetia's, de prachtige wilde tijger-lelies, Lilium pardalinum en tal van andere soorten zouden als voorbeelden van deze rijke variabiliteit kunnen worden aangehaald. Die verscheidenheid nu bestaat in hoofdzaak niet in individueele veranderingen, waarbij uit het zaad derzelfde plant allerlei zou kunnen ontstaan. Integendeel, op elke groeiplaats der tijgerlelies vindt men een bepaald type, maar voor tal van groeiplaatsen zijn die typen verschillend. De variëteiten van Eschscholtzia en Godetia groeien meer gezellig en dooreen, toch zijn zij, voor zoover men weet, goed gescheiden en tenminste in vele gevallen zaadvast.

Het is nu van het hoogste belang om onder de ondersoorten van zulke planten met zorg het beste uit te kiezen. Nu eens om terstond te beginnen met een zoo groot mogelijke verscheidenheid, die dan door kruising nog kan worden verhoogd en tot een bijna oneindige reeks van schakeeringen kan worden gebracht. Dan weer om bepaalde eigenschappen te vinden, die door kruising op andere soorten kunnen overgaan. Zoo bv. de rijke trossen en de hooge en slanke stammen van sommige tijger-lelies.

Wat maar gunstig schijnt, wordt dan bijeengegaard en bijeengeplant ten behoeve van een nadere studie. Zoo ziet men een veertigtal ondersoorten van de gulden roede of Solidago in Burbank's tuin bijeen staan, elders tal van vormen van Sedum, en daar naast weder andere groepen. Daarbij beperkt Burbank zich niet tot wat Californië hem aanbiedt. De geheele wereld wordt aan zijn doel cijnsbaar gemaakt. Is eenmaal zijn aandacht door een bepaalde soort getrokken, dan tracht hij die van zooveel landen en streken als maar mogelijk is, bijeen te brengen. Allicht komen daardoor locale verschillen voor den

dag, die voor de kruisingen van belang zijn. Het is trouwens eigenlijk niet meer dan natuurlijk, dat als men den omvang der variabiliteit kunstmatig wil gaan verhoogen, men eerst den bestaanden omvang zoo volledig mogelijk moet leeren kennen. Het werk, dat de natuur vóór ons gedaan heeft, heeft zij ook voor óns gedaan, het moet de grondslag zijn waarvan alle verdere werk uitgaat.

Soms trekken heele gewone planten Burbank's aandacht. Wij zagen lange rijen van onze gewone roode Ribes, van dien heester, die bij ons in tuinen zoo veelvuldig gekweekt wordt, omdat hij zoo vroeg in het voorjaar zich dicht met donker roode bloemtrosjes belaadt. Men kent er maar weinig verscheidenheden van, een dubbele, een bleeke en bijna geen andere. Op de vruchten let men weinig. Toch behooren zij tot hetzelfde geslacht als onze aalbessen, zwarte bessen en kruisbessen, en er is dus alle reden om aan te nemen, dat zij, bij goede behandeling, iets goeds beloven kunnen, en wij konden de volle trossen blauw berijpte en smakelijke bessen bewonderen. De roode Ribes nu is een californische plant, die langs den Pacific coast zeer algemeen in het wild voorkomt. Verschillende streken hebben echter verschillende ondersoorten, en om zeker te zijn van te beginnen met een vorm, die dankbaar zou zijn voor een cultuur in midden-Californië, en die tevens later, bij uitvoer in streken met koudere winters, zooals de oostelijke staten van Noord-Amerika, van die winters niet te lijden zou hebben, koos Burbank exemplaren van de noordelijkste groeiplaatsen, waarvan hij kennis kon krijgen, uit Britsch Columbia. Het bleek hem tevens dat de plant reeds in het wild niet arm aan belangrijke variëteiten was. Grootere bloemen en vollere trossen, grootere bessen met meer vruchtvleesch en in verhouding kleiner pitten, lange volle trossen met bessen in plaats van de enkele vruchtjes die men soms bij ons ziet, een zacht wit dons, dat de donkerblauwe en bijna zwarte bessen dicht bedekt, en talrijke andere punten van verschil kwamen bij een vergelijkende cultuur voor den dag. Vooral vroeg rijpe soorten verdienden aanbeveling. Zoo werd

de omvang van den bevruchtingsarbeid natuurlijk zeer ingekrompen, zonder dat de uitkomst daaronder behoefde te lijden. Een kleverige variëteit (Ribes sanguineum glutinosum) onderscheidde zich van de overige in het oog loopend en op zeer gunstige wijze, ofschoon zij niet ver van San Francisco in het wild werd aangetroffen. Daarom werd deze vooral uitgekozen om zooveel mogelijk met de overige te worden gekruist, en om dan hare bizondere eigenschappen, in verschillende mate, met de kenmerken dier overige te verbinden. Wij zagen een groot aantal zaailingen op deze wijze verkregen; zij vormden een verbazend variable groep, waaruit dus later een ruime keuze zou kunnen worden gedaan.

Variëteiten van verschillende groeiplaatsen wijken niet alleen in haar zichtbare kenmerken van elkander af. Ook de erfkracht kan zeer uiteenloopen, en dikwijls kan men dit eerst bij een cultuur onder de bizondere omstandigheden van een proeftuin waarnemen. De kweeker spreekt dan van een verschillenden graad van plooibaarheid, en hoe grooter dit vermogen is, des te meer kansen biedt het locale ras hem natuurlijk aan. Sommige wilde rassen zijn zoo standvastig, dat zij bij kruisingen slechts eenvormige bastaarden geven, en dus eigenlijk geen materiaal voor selectie; andere munten daarentegen juist door de verscheidenheid hunner bastaarden uit. Zij toonen zich geschikt om opgevoed te worden, zooals het wel eens genoemd wordt. Hun zaad wordt in groote hoeveelheden uitgezaaid en onder de duizenden zaailingen kan dan terstond een keus der besten worden bewerkstelligd.

Daarbij is Burbank niet gebonden aan de vormen die in Californië groeien. Integendeel, van hoe grooter gebied de soorten van eenzelfden vorm bijeen gezocht worden, des te beter is het. Daarbij komt het in hoofdzaak er op aan te beslissen, wat de moeite van het kweeken waard zal zijn, en wat niet. Het beginsel is wel, alles te probeeren, wat eenigszins goede kansen schijnt te geven, maar de uitvoering is uit den aard der zaak beperkt. Men kan uit honderden van geslachten de soorten bestudeeren, maar een dergelijke behandeling

van duizenden van groepen zou de kracht van één onderzoeker ver te boven gaan. Een van de meest gelukkige keuzen van Burbank is, zooals ik reeds gezegd heb, het denkbeeld geweest om pruimen te veredelen. Aan deze vrucht, evenals aan de meeste steen- en besvruchten was tot nu toe weinig zorg besteed. Men was in het algemeen tevreden met wat de natuur ons aanbiedt. Het vruchtvleesch is hier reeds in het wild zeer smakelijk, geheel anders dan bij appelen en peren, die in het wild taai en wrang zijn. Toch spreekt het wel vanzelf dat bessen en steenvruchten evengoed veredeld kunnen worden als appelen. Het komt er slechts op aan, uit de verschillende soorten van pruimen die eigenschappen bijeen te zoeken die, door kruising in één enkele variëteit samengebracht, daaraan een bizondere waarde kunnen geven. In het geval der pruimen is dit bereikt door den invoer van japansche soorten en de cultuur van de reeds genoemde wilde amerikaansche soort, de strandpruim of Prunus maritima. Deze laatste groeit zoowel in de oostelijke als in de westelijke staten van Noord-Amerika op vlakke gronden langs het strand of langs de mondingen der rivieren, waar zij soms zeer groote uitgestrektheden met een dichte heestermassa bedekt. Zij munt uit door zeer belangrijke eigenschappen. Deze zijn eensdeels haar groote vruchtbaarheid en haar geringe behoeften. Daarbij komt een zeer hooge mate van variabiliteit. Gele en blauwe en roode variëteiten, vroege bloeiers en late bloeiers, kersvormige en pruimvormige vruchten, grootere en kleinere soorten en tal van andere verschillen bieden een materiaal voor kruisingen aan, dat terstond een uiterst groote verscheidenheid der bastaarden, en dus een ruime keuze belooft. Verschillende zoo verkregen soorten van pruimen werden ons op de kweekerij getoond.

Minder kans leveren natuurlijk de geslachten, wier bessen of niet of maar zeldzaam worden gegeten, zooals de kornoeljes en de fraaie, saprijke bessen, waarmede wij de Elaeagnusheesters beladen zagen. Toch heeft Burbank getracht ook deze te veredelen, door verschillende soorten en ondersoorten voor kruisingen uit te zoeken en de planten aan een betere cultuur

te onderwerpen. Door de laatste verdwijnen de doorns van den Elaeagnus, evenals trouwens uit de doornige, wilde houtappelen onze gekweekte appelsoorten zonder doorns ontstaan zijn. Smaak en saprijkheid der vruchten, en ook het aantal van deze, zijn zoo verbeterd, dat de hoop gewettigd is, dat zij weldra met kersen kunnen wedijveren. Op dezelfde wijze zijn wilde kersen uit Californië (Prunus illicifolia) en een mexicaansche soort uitgezocht om met de gewone kersen en pruimen te worden gekruist.

De europeesche cultuurvariëteiten van Gladiolus zijn bastaarden van een half dozijn ingevoerde soorten, en deze zijn onderling zoodanig gekruist, dat wel van tijd tot tijd nieuwe variëteiten gewonnen worden, maar zonder dat daarbij de vormenrijkdom merkbaar wordt uitgebreid. Om op dit gebied iets nieuws te leveren, moeten dus nieuwe wilde soorten worden ingevoerd. Burbank koos een aantal wilde soorten uit Zuid-Afrika en kruiste die met de europeesche vormen, die meestal onder den gemeenschappelijken bastaardnaam van G. gandavensis worden aangeduid. Gedurende tien jaren werden omstreeks een millioen zaailingen gekweekt en uitgezocht, deels naar hardheid in zomer en winter, om er tuinplanten van te maken die zomerwarmte, droogte en wind evengoed zouden kunnen verdragen als koude, deels naar de kleur en de dichtheid der trossen. Hij koos helderder en meer gevarieerde kleuren en vollere trossen, wier bloemen rondom de spil staan en zoolang bloeien dat de onderste nog frisch zijn als de bovenste reeds ontluiken. Een geheel nieuw type ontstond, dat in de trossen gelijkt op hyacinthen, doch met de eigendommelijke kenmerken van de bloemen der Gladiolen. Zij zijn in den handel gekomen onder den naam van Californische Gladiolen.

Op dezelfde wijze werden Akelei, Eschscholtzia en wilde Chrysanthemums verbeterd. Een variëteit van Akelei mist de sporen en heeft rechtopstaande bloemen, zoodat zij van alle bekende vormen op eigenaardige wijze afwijkt. Een Chrysanthemum, verwant aan de groote madelieven of Chrysanthemums onzer weilanden, ontstaan uit een vermenging van californische

met europeesche en andere soorten heb ik reeds vermeld. Het is de Shasta-daisy, die algemeen bijval vindt als een goede tuinplant, en die thans als uitgangspunt dient voor verdere kruisingen.

In het algemeen geldt dus de stelling dat de resultaten van kruisingen in de eerste plaats afhangen van de voor die bewerking gekozen variëteiten. Deze geven als het ware het programma, de lijst van de mogelijkheden, waaruit men dan heeft te kiezen en te combineeren. Buiten die lijst kan slechts een zeer bizonder toeval iets goeds tot stand brengen, en van zulke toevalligheden zijn er in Burbank's culturen maar hoogst enkele voorgekomen.

Als het om wilde bloemen te doen is, gaat Burbank zelf er op uit, om de fraaie soorten van zijne omgeving op te zoeken. Daarbij worden dan voor elke soort verschillende groeiplaatsen vergeleken, en voor elke groeiplaats wordt nagegaan, of de individuen onderling noemenswaardige afwijkingen vertoonen. Dagen zijn er soms gemoeid om van een enkele soort bijeen te brengen wat onderling voldoend verschil toont, om iets voor de cultuur te beloven. Zulke exemplaren worden dan naar zijn tuin overgebracht, of hun zaad, zoo het soms reeds rijp is, rechtstreeks verzameld. Daar het meestal om overblijvende soorten te doen is, kan na het verplanten, soms al in denzelfden zomer, soms in het volgende jaar, het exemplaar rechtstreeks voor kruisingen gebruikt worden. Ook hier herhaalde ons Burbank dat geen zorgen te veel kunnen zijn, die men aan deze keuze besteedt; 't halve gevecht is daardoor gewonnen, zeide hij, en pas de tweede helft wordt door de kruisingen beslist.

Gaan wij dus thans tot deze kruisingen over.

Onder kruising verstaat men gewoonlijk de geslachtelijke vereeniging van twee individuën die tot verschillende soorten of variëteiten behooren. Het woord wordt gewoonlijk gebruikt als synoniem van bastaardeering. De praktijk blijft echter bij een zoo eenvoudig proces niet stilstaan. De verbinding van twee typen is haar niet voldoende, drie of vier, ja niet zelden

vijf of zes soorten moeten zoo vermengd worden, dat al haar goede eigenschappen in een enkele variëteit worden verbonden. Niet, dat daarbij vooruit kan worden voorspeld, wat men zal verkrijgen, noch wat de meest wenschelijke combinatie zal zijn. Dit moet aan de toekomst worden overgelaten. Voor de cultuur der shasta-madelieven drukte Burbank op zeer eigenaardige wijze uit, hoe hij vooruit niet kon weten of zeer groote dan wel kleinere bloemen de meeste kans zouden hebben om in den smaak te vallen. Hij zeide, of men later de shasta in zijn knoopsgat zal dragen, dan wel zijn hoed er mee bedekken, was een vraag voor de toekomst. De uitkomst heeft echter geleerd, dat in dit geval bloemen van weinig meer dan gemiddelde grootte, mits met goed aaneengesloten rand en helder van kleur, de voorkeur hebben verkregen.

Zeer dikwijls worden kruisingen eenvoudig ondernomen in de hoop, dat onder alle mogelijke combinatiën wel iets goeds zal voorkomen. In dit geval zegt de kweeker dat zijn doel is het bestaande evenwicht tusschen de eigenschappen te verstoren, de stabiele vormen wankelbaar te doen worden, en dan uit de menigte van nieuwe evenwichtstoestanden de beste uit te kiezen. De bastaarden van twee constante soorten geven meestal slechts geringe kans op zulk een verstoring. Zoodra echter meer soorten, of ook slechts ondersoorten of variëteiten met elkander gemengd worden, neemt die kans toe. Verschillen zij onderling in 5—6 kenmerken dan leert een eenvoudige berekening, dat honderden van combinatiën mogelijk zijn. Daaronder kan dan allicht iets voorkomen, wat gunstig is. De berekening leert echter ook, dat niet elke honderd bastaarden onderling allen verschillend kunnen zijn, maar dat veel grootere aantallen daartoe vereischt worden. Hierop kom ik echter spoedig terug. Zijn de gebruikte ouders zelven variabel, dan gaat die variabiliteit op hunne bestaarden over, en dan wordt de verscheidenheid natuurlijk nog veel grooter.

Daarbij komt de kans op het zichtbaar worden van latente of slapende eigenschappen. Wetenschappelijk weet men hiervan nog zeer weinig, maar Burbank gaat uit van de meening dat

in vele gevallen de eene eigenschap de andere belet om zichtbaar te worden. Ontmoet nu die eerste eigenschap bij de kruising een tegenpartij die haar tegenhoudt, zooals dit vooral bij variëteits-kruisingen zoo dikwijls het geval is, dan zou dit een kans geven dat de bedoelde slapende eigenschap actief werd. Nu kan men aan een plant natuurlijk niet of slechts onvolledig zien welke verborgen eigenschappen zij bevat, en vandaar dat van kruisingen allerlei verrassingen kunnen worden verwacht. Deze kunnen dan gunstige of ongunstige combinatiën opleveren. De eerste kunnen veelal terstond vermenigvuldigd en in den handel gebracht worden, terwijl de laatste zeer dikwijls door verdere kruisingen van de minder gewenschte bizonderheden kunnen worden ontdaan, zoodat zij ten slotte toch nog bruikbare nieuwigheden geven.

Onbekende atavistische eigenschappen kunnen op deze wijze bij kruisingen voor den dag komen, en in de verdere generatiën een belangrijke rol spelen.

In andere gevallen geschieden kruisingen echter met een bepaald doel. Dit zijn natuurlijk de meest leerzame voorbeelden, en tevens die, die de meeste kans hebben spoedig een gunstig resultaat te geven. Men zoekt dan een zeker aantal soorten of variëteiten bijeen, die te zamen de kenmerken bezitten, die men in ééne variëteit wenscht te vereenigen. Daarnaast hebben zij natuurlijk andere, die men dus wenscht te verwijderen. De kruisingen nu geven, in den regel, allerlei combinaties, en het komt er dus slechts op aan ze zoo talrijk uit te voeren, en het gewonnen zaad in zoo groote hoeveelheden te zaaien, dat onder de tallooze ongunstige, en de misschien nog talrijker onvolkomen stellen van gunstige verbindingen, ook de eene gewenschte groep wordt aangetroffen.

Met andere woorden, de kans is groot dat men van de 5 of 6 gewenschte goede eigenschappen er drie of vier bijeen krijgt, terwijl de beide andere niet deugen, maar de kans om juist alle zes te zamen te krijgen is even klein als om bij het dobbelen met een aantal steenen een vooraf bepaalde combinatie bij den eersten worp te zien ontstaan. Veel worpen zijn noodig,

dat wil dus in ons geval zeggen: duizenden zaailingen. Het is als een solitaire-spel in het groot, om onder de tallooze kleurschakeeringen, de verschillen in vorm, reuk en smaak, in de zachtheid van het vruchtvleesch, den uiteenloopenden levensduur en bloeitijd, de rijkelijkheid en wijze van productie der vruchten, een vereeniging te vinden die een betere pruim of perzik doet ontstaan dan alle tot nu toe bekende. Onder de pruimen noem ik als voorbeeld de Alhambra, die verkregen is door de verbinding van europeesche, amerikaansche en japansche soorten. Dertien jaren zijn noodig geweest, om die alle in één vrucht te verbinden. Eerst kwam de kruising van de Kelsey met den Prunus Pissardi, de bij ons zeer bekende en om haar donker bruin loof in tuinen en parken gekweekte variëteit van de gewone vogelkers. Hun bastaard werd met fransche pruimen gekruist. Ondertusschen waren verschillende andere kruisingen tot stand gebracht, en kon het stuifmeel van de zoo gewonnen bastaarden „into the strain" gewerkt worden, zooals de term luidt. Eerst kwam Simoni $\times$ triflora aan de beurt en daarna americana $\times$ nigra. Deze zevenvoudige verbinding gaf de variëteit die sedert als Alhambra in den handel is gekomen.

Men kan nog verder gaan, en soorten kruisen die nog meer van elkander afwijken. De kansen worden dan natuurlijk moeilijker te berekenen. Zoo toonde Burbank ons het goed gevolg zijner pogingen om pruimen en abrikozen tot een nieuwe vrucht te vereenigen. Hij noemt ze met een eenigszins zonderlingen naam pruimkozen; zij smaakten ons heerlijk en schijnen ook in het algemeen zeer in den smaak te vallen. Zij zijn reeds in een aantal verscheidenheden voorhanden, die er alle uitzien als abrikozen, maar die met de zachte huid van deze de donkere kleuren der pruimen verbinden. Het fraaie blauwe waas der laatste, vereenigd met het viltige dons der eerste, geeft hun een geheel bizonder uiterlijk. Wij zagen er met een geel vruchtvleesch, evenals onze pruimen, en andere waar dit donker rood, of lichtrose of soms geheel wit was. De donkerroode schenen mij toe de meest saprijke te zijn.

De variëteiten freestone en clingstone, die ook bij perziken voorkomen, kan men beide onder de pruimkozen aantreffen. Zooals de namen aanduiden ligt bij de eerste de steen vrij in het vruchtvleesch en laat zich er dus gemakkelijk uitnemen, terwijl bij de laatste de vezels van het vruchtvleesch overal aan den steen vastzitten, en deze dus maar onvolkomen losgemaakt kan worden. Ook in smaak verschillen deze pruimkozen onderling zeer.

Hetzelfde geldt voor bloemplanten. Ook hier munt Burbank's ondernemingsgeest verre uit boven wat op dit gebied tot nu toe door anderen is gedaan. Zoo bv. bij de aronskelken, die ook ten onzent als Calla, Calla aethiopica of Richardia aethiopica in verschillende variëteiten worden gekweekt. De nieuwe vormen daarvan zijn bastaarden van enkele soorten. Burbank echter kruiste de C. hastata, de gele „Pride of the Dongo", de Elliottiana met volle donkergele bloemen en gevlekte bladeren, de Pentlandi, eveneens geel, maar met donkere purperen vlekken, de rose Rehmanni met een rood hart en de kleine, bleekgele Nelsoni. Uit al die soorten kwam natuurlijk een groote groep van verschillende bastaarden voor den dag, waaronder de meest vreemde kleuren, zoowel in zeer groote als in dwergachtige variëteiten. Wij zagen ze in lange rijen in vollen bloei. De kleuren zijn niet meer beperkt tot de kolf en scheede, maar verspreiden zich over bloem- en bladsteel, en vormen allerlei vlekken en teekeningen op de bladeren zelven. Sommige maken bollen van meer dan 20 cM., en daarmede overeenkomstige reusachtige bladeren, andere zijn weer zeer klein en fijn. En met deze zeldzame vormen en kleuren verbinden de californische Calla's een hardheid en een verdraagzaamheid voor uitersten van klimaat en weer, die ze geschikt maakt om als tuinplanten te dienen, waar de oudere soorten slechts in kassen tot volle ontplooiing komen. Telken jare worden deze bastaarden onderling op nieuwe wijze verbonden, en telken jare komen andere en dikwijls onverwachte variëteiten voor den dag. Voorloopig is nog niet te bepalen hoever dit zal kunnen gaan.

Een ander voorbeeld is de Amaryllis, die bij ons een kas-

Bastaarden van Richardia zooals zij in de kweekerij van Burbank te Sebastapol gekweekt worden.

plant is, maar die in het heerlijke klimaat van Californië in de open lucht kan worden gekweekt. Daardoor wordt het

mogelijk tienduizenden zaailingen tot bloei te brengen, terwijl men in Europa slechts uit eenige honderden kiezen moet. Evenredig daarmede wordt natuurlijk het aantal jaren bekort, dat noodig is om even groote verbeteringen tot stand te brengen. Ruim een halve eeuw is vereischt geweest om de heerlijke grootbloemige, rondom gesloten kelken met hun tallooze tinten en strepen te maken, die wij thans bewonderen. Burbank kan natuurlijk veel sneller te werk gaan. In den beginne, toen de veredeling der ooftsoorten nog bijna uitsluitend zijn doel was, kweekte en kruiste hij de Amaryllis meer uit liefhebberij en op kleine schaal. Maar allengs bleken de uitkomsten toch zoo, dat zij beloofden meer arbeid en kosten volop te zullen beloonen. Toen ging hij meer systematisch te werk, en begon zijn oogmerk op zeer bepaalde eigenschappen te vestigen. Grootere bloemen, maar vooral meer bloemen op denzelfden steel waren zijn doel, en daarnaast al die kenmerken die een snellen groei en een snelle vermenigvuldiging bevorderen. Sommige bollen maakten aanvankelijk slechts vijf of zes jongen in ieder jaar, maar door kruising met vruchtbaarder soorten en door een strenge selectie kon dit aantal allengs meer dan verdubbeld worden, zooals ik reeds vermeld heb. Tevens werden de oude bollen zelven grooter, en brachten zij dus ook forschere stengels en vollere bloemschermen voort. Maar wat het allerbelangrijkste was, is de verkorting van den levensduur van zaad tot zaad, zooals men het noemt. Ik bedoel het aantal jaren, dat een zaailing noodig heeft, voor hij gaat bloeien en zelf weer zaad draagt. Het is duidelijk van welke beteekenis dit is. Moet men na elke kruising vier of vijf jaren wachten, voor men aan een bloem de uitkomst kan beoordeelen, dan moet men zijne duizenden van bastaarden al dien tijd kweeken en verzorgen, om ten slotte toch verreweg de meeste weg te doen. De omvang der cultuur en daarmede de kosten worden dan uitermate groot. Maar gewichtiger is nog het bezwaar, dat een nieuwe kruising eerst zoo laat kan uitgevoerd worden. Wil men dus meer dan twee soorten in een ras vereenigen, zoo

duurt de proef veel te lang. Daarom worden bij voorkeur steeds de eerst bloeiende zaailingen gebruikt, en dit gaat eigenlijk vanzelf, daar men natuurlijk op zijn bed, zoodra er eenige gaan bloeien, deze kunstmatig bevruchten zal. Zoo gelukt het den levensduur van zaad tot zaad tot op de helft terug te brengen, en dus reeds na 2—3 jaren de uitgevoerde kruisingen te kunnen beoordeelen.

Van de bereikte resultaten is het moeilijk een denkbeeld te geven. Nagenoeg den geheelen langen californischen zomer kan men thans Amaryllissen in bloei hebben. De bloemen hebben 20—25 cM. in diameter en dit in talrijke variëteiten, met bloembladen, die met breede randen elkander bedekken. Kleur en teekening wedijveren met de beste europeesche soorten, terwijl een zeer stevige bouw, een gemakkelijke behandeling en een snelle vermenigvuldiging de planten voor den tuin zeer geschikt maken. Het doel is dan ook ze tot een der meest gewone planten te maken, die zoowel in parken en op buitenplaatsen, als in stadstuinen en rondom de landbouwerswoningen haar plaats vinden.

Pogingen om Amaryllis te kruisen met de verwante Crinums en om daardoor geheel nieuwe vormen en teekeningen in de groep te brengen, zijn begonnen en naar wat wij zagen aanvankelijk met goeden uitslag bekroond. De Crinum americanum is een wilde plant uit de moerassen van Florida, die voor de kruisingen zeer geschikt bleek te zijn. Maar tegelijk werden tal van andere soorten, ten deele van meer teeren aard of uit nog warmer gewesten, voor hetzelfde doel gekweekt. Sommige moesten zelfs in zijne kas worden gehouden, maar gaven met de tuin-Amaryllis toch een aantal bastaarden die het klimaat van Californië goed verdroegen.

Onder de verschillende punten, waarop ik in het bovenstaande de aandacht heb gevestigd, verdient het verkorten van den levensduur nog een nadere bespreking. Daar met weinig uitzonderingen de geheele methode beperkt is tot overblijvende en houtige gewassen, ten einde het verkregen resultaat door knoppen of enten of uitloopers of langs anderen

weg, buiten het zaad om, te kunnen vermenigvuldigen, ligt het natuurlijk voor de hand, dat tallooze soorten, bij uitzaaien, eerst na jaren zullen gaan bloeien. Menige boom of heester begint daarmede bij ons eerst als hij 10—15 jaren oud is. Dit zou uit den aard der zaak een zeer groot bezwaar zijn, vooral waar herhaalde kruisingen noodig zijn.

De middelen om dezen levensduur te verkorten zijn bij houtachtige gewassen drieërlei. In de eerste plaats de keus van Californië met zijn prachtig klimaat. Daarnaast de selectie der eerstbloeiende zaailingen, evenals bij de kruidachtige planten. Eindelijk de methode van het enten. De ondervinding leert dat stammetjes of takken van jonge zaailingen op geen beter wijze tot vroege ontwikkeling geforceerd kunnen worden dan door ze op oudere boomen te enten. Op een enkelen flinken pruimenboom kunnen op deze wijze, zooals ik reeds beschreven heb, honderden van zaailingen worden geënt; zij bloeien dan na een paar jaren, en zoodra zij vrucht dragen heeft men slechts tusschen de schijnbare takken van die eene rij van boomen zijn keus te doen. De minder goede neemt men weg of vervangt men door nieuwe, om ook die te beproeven, terwijl de goede de noodige ruimte krijgen om snel te groeien, en weldra zelve in tal van entloten te kunnen worden verdeeld. Dit beginsel vindt, uit den aard der zaak, en zooals trouwens ook in Europa het geval is, overal aanwending waar het maar eenigszins kan worden toegepast.

Bij het kunstmatig overbrengen van het stuifmeel worden natuurlijk heel wat voorzorgen gebruikt. Deze zijn echter zoo eenvoudig mogelijk, daar zij zoo zeer in het groot moeten kunnen worden toegepast. De voorzorgen zijn uit den aard der zaak drieërlei. Ten eerste moeten de meeldraden uit de te kruisen bloemen worden weggenomen, voordat zij den stempel kunnen bevruchten. Dit geschiedt gewoonlijk in den knop, als zij nog dicht bijeen staan. Eén cirkelvormige snede is daartoe voldoende, en men behoeft eigenlijk alleen op te letten dat men niet zoo diep gaat, dat men in 't midden van den knop ook stijl of stempel zou kunnen treffen. Het tweede punt is

het weren der insecten. Deze zouden het stuifmeel uit andere bloemen kunnen overbrengen, en zoo het resultaat bederven. In wetenschappelijke proeven wordt hieraan veel zorg besteed, en worden de bloemen in kooien van metaalgaas of in zakken van geprepareerd papier voorzichtig ingesloten, zoodat er geen insekt bij kan komen. In de praktijk zou dit echter veel te omslachtig zijn. Men stelt zich tevreden met het wegnemen van de bloemkroon, wat trouwens door dezelfde cirkelvormige snede gebeurt, die reeds voor het verwijderen der meeldraden besproken werd. De insecten zien dan de bloemen niet, en men ziet ze er ook niet heen vliegen, tenzij men, zooals bij druiven, bloemen heeft die niet door hun kleuren, maar door hun reuk, de bijen en hommels en vlinders aanlokken. Pruimen en perziken, peren en appelen, bramen en frambozen en de meeste andere door Burbank veredelde ooftsoorten verkeeren echter in het eerstbedoelde meer eenvoudige geval.

In de praktijk wordt een enkel bezoek van een hommel ook niet zoo zeer gevreesd. Brengt het diertje slecht stuifmeel aan, en komt het daarmede niet te laat, dan doet het bastaardzaden ontstaan, die geen waarde hebben. Deze moeten dan wel opgekweekt worden, maar bij de eerste keus vallen zij natuurlijk weg, en op de tienduizenden van zaailingen komt het op die enkele niet aan. Vooral niet omdat er altijd een gunstige kans tegenover staat. Ik bedoel de mogelijkheid van stuifmeel dat een nieuwen en goeden bastaard geeft, een toevallige kruising, die buiten en boven het oorspronkelijk plan lag, maar die daarom juist des te meer welkom is. Deze kans, verbonden met de vereenvoudiging der bewerking, doet vanzelf van alle kunstmatige omhullingen afzien. Zij heeft echter dat eigenaardige gevolg, dat onvoorziene resultaten van praktische kruisingen nooit vrij zijn van het vermoeden, dat zij aan onopgemerkt stuifmeelvervoer te danken zijn. En dit maakt, dat de uitkomsten der kweekers in zoo talrijke gevallen voor het trekken van wetenschappelijke conclusiën zoo weinig vertrouwbaar zijn.

Burbank heeft de gewoonte om het stuifmeel voor zijne krui-

singen te verzamelen in horlogeglaasjes. Het blijft meestal omstreeks een week goed. Met die glaasjes gaat hij dan naar de te bevruchten plant en brengt op haar stempels een weinig van het kleverige poeder, zoodra door de cirkelsnede de stamper uit den knop is vrijgemaakt. De stempel is dan wel meestal nog niet rijp, maar het stuifmeel blijft er eenvoudig op kleven tot hij rijp wordt. De bewerking heeft het voordeel, dat alles in één behandeling afloopt, zoodat men niet tweemaal behoeft te komen, en ook het gevaar van geopereerde bloemen bij de bevruchting over te slaan, vermeden wordt. Daarnaast staat een ander even groot voordeel, dat daarin bestaat, dat de bevruchting intreedt zoodra de stempel kleverig wordt, en dit vermindert de kans dat insekten nog intijds ander meel zouden aanbrengen, natuurlijk in hooge mate.

Het overbrengen van het stuifmeel geschiedt, waar dit eenigszins kan, eenvoudig met den vinger. Als men achtereenvolgens met verschillende stuifmeelsoorten werkt, geeft dit natuurlijk van tijd tot tijd aanleiding tot fouten. Maar blijkens de zooeven gegeven beschouwing zal dit meestal onverschillig en verder allicht even dikwijls voor- als nadeelig werken.

Ik kom thans tot een nadere beschouwing van een der merkwaardigste trekken van Burbank's werk, nl. den grooten omvang van zijne zaaisels. Dit is het machtige beginsel om snel tot zeer belangrijke afwijkingen te komen. Duizenden van zaailingen voor elk bastaardras zijn de regel, en dit aantal wordt, zoo dikwijls de cultuur het toelaat en het belang het medebrengt, opgevoerd tot 50 à 60.000. Om een denkbeeld van deze cijfers en het daaraan verbonden werk te geven, beeldt Burbank in een van zijn Catalogi, zooals ik reeds gezegd heb, een brandstapel van bramen af. Voor een kruising van verschillende soorten, met het doel grootere bramen in vollere en grootere trossen te verkrijgen, had hij 60.000 zaailingen opgekweekt totdat zij gebloeid hadden en vol in vrucht stonden. Toen werden zij alle zorgvuldig onderzocht en beoordeeld, en een zeer klein aantal, degene die in alle opzichten, vooral wat grootte en smaak betrof, de andere schenen te overtreffen,

werden uitgekozen. De overige werden, zwaar met rijpe vruchten beladen, uitgeroeid en op een grooten hoop bijeengebracht. Tientallen van meters lang en breed en hooger dan een huis lagen tallooze der beste bastaarden opeen, eenvoudig omdat zij niet de allerbeste waren. Eenige dagen hadden het loof en de vruchten tijd om te verdorren en zooveel mogelijk droog te worden, en toen werd alles in brand gestoken. Zoo gaat het telken jare met allerlei culturen; telkens moet de eene voor de andere plaats maken. Veertien of vijftien zulke brandstapels per jaar zijn dan ook in 't geheel niets bijzonders. Een rozenbrandstapel van 10—15.000 rijk bloeiende zaailingen vernietigde het geheele werk van een reeks van jaren, nadat drie goede nieuwe variëteiten waren uitgezocht. Een half millioen leliebollen, als resultaat van een in drie generatiën herhaalde kruising en selectie werd geheel vernietigd, nadat omtrent 50 der beste bollen voor de voortzetting der cultuur afzonderlijk waren gehouden. Zoo zoude ik allerlei voorbeelden kunnen aanhalen.

Iedereen begrijpt gemakkelijk dat op honderdduizenden van bastaarden de kans van iets goeds te vinden veel grooter moet zijn, dan wanneer men slechts enkele honderden bewerken kan. Wie dus met Burbank wil concurreeren, zal dit beginsel moeten aannemen, en wie dat niet kan, doet beter andere wegen in te slaan, of soorten te kiezen, die een andere methode van behandeling toelaten of vereischen. Theoretisch is het echter van groot belang dit beginsel te vergelijken met de methode van selectie, zooals die in Europa algemeen in gebruik is. Hier kweekt men niet op zóó groote schaal, natuurlijk met enkele uitzonderingen. Daarentegen geeft men de voorkeur aan herhaalde selectiën. Men gaat van het denkbeeld uit, dat de uitersten evengoed langs geleidelijken weg te verkrijgen zijn. Als men een bloem tot een bepaalde grootte wenscht op te voeren, zaait men niet ineens zooveel als daartoe noodig is, maar zeer veel minder. Dan zoekt men de grootste uit en laat alleen deze zaad dragen. Op de nakomelingen, die uit dat zaad ontstaan, past men dan weer dezelfde bewerking toe, en zoo

komt men na 4—5 jaren tot het gewenschte doel, zoo men tenminste zijn wenschen tot het bereikbare beperkt heeft.

De theoretische vraag is nu deze, of men door zulk een herhaalde selectie verder kan komen dan door een enkele uitzaaiing. Daarmede zouden dan ook de kosten naar evenredigheid kleiner worden, maar hiertegen weegt natuurlijk het zooveel latere bereiken van de belooning weer op. Wat practisch de overhand zal hebben zal wel voornamelijk afhangen van de waarde der nieuwigheden. Worden deze voortgebracht in geslachten, die zooals Begonia en Dahlia er voor bekend zijn, telken jaren vrij veel nieuws te geven, dan zal een versnelling van het proces niet veel waarde hebben en evenmin bij zoo oude bloemsoorten als bv. Fuchsia's en Geranium's. Maar nieuwe geslachten geven onverwachte resultaten, en hier kan een vijf jaar vroegere bereiking van het doel wellicht alle kosten ten volle dekken. Doch deze vragen behooren tot de geheime motieven van den kweeker. Wetenschappelijk van belang is de vraag, of herhaalde selectie alleen een middel is om hetzelfde doel met een kleiner omvang der culturen te bereiken, dan wel of zij daarenboven ook grootere afwijkingen tot stand kan brengen.

Feiten, die hieromtrent beslissen, kent men natuurlijk nog niet, daartoe zou het beginsel van Burbank proefondervindelijk met de gebruikelijke methoden moeten worden vergeleken. Ik zou de vraag dan ook niet opgeworpen hebben, als zij niet met het oog op de afstammingsleer van zoo hoog belang was. Zij hangt namelijk ten nauwste samen met de quaestie of men zich voor moet stellen dat soorten langzamerhand in elkander overgaan, dan wel sprongsgewijze uit elkander ontstaan. In het eerste geval zouden uiterst kleine afwijkingen in den loop der generatiën zich moeten ophoopen, en zou een lange reeks van tusschenvormen de nieuwe soort met de oude verbinden. In het tweede daarentegen zou de sprong in eens en zonder overgangen gebeuren. Zoolang men nog geen voldoende voorbeelden van deze wijze van verandering kende en zich behelpen moest met het ontstaan van variëteiten in den tuinbouw als

bewijzen, was de eerste voorstelling uit den aard der zaak de meest waarschijnlijke. Zij steunde op velerlei ervaringen in land- en tuinbouw omtrent het verbeteren der rassen en nam aan dat de soorten in de vrije natuur op overeenkomstige wijze ontstaan zijn. Met de resultaten van uitzaaien op zóó groote schaal als in de besproken gevallen was men toen onbekend, en men meende dat alleen door een herhaalde selectie het doel bereikt kon worden. Het is echter duidelijk dat deze beschouwing veel van haar beteekenis verliezen zou, wanneer de variabiliteit, bij proeven in het groot, in eens bereiken kon, wat men vroeger meende dat noodzakelijker wijze slechts langzamerhand kon worden verkregen.

Zulke gesprekken bielden Loeb en Arrhenius en mij voortdurend bezig, en telkens dwaalden wij af van het doel van ons bezoek. Zoodra wij dit bemerkten keerden wij tot Burbank terug om naar hem te luisteren. Reeds herhaaldelijk heb ik den omvang van zijn werk vermeld, die alles overtreft wat ooit door een ander, zelfs door grootere firma's, in den loop van eenige menschengeslachten werd tot stand gebracht. Het aantal soorten van vruchten en bloemen, waarin hij belangrijke verbeteringen heeft aangebracht, is ongeëvenaard. Anderen leggen zich bij voorkeur op een of twee bizondere geslachten toe, hij echter pakt alles aan. De meeste andere kweekers, die beroemd zijn geworden om hun verbeteringen in bepaalde groepen, hebben toch die verbeteringen als bijzaak behandeld, als een middel om hunne relaties uit te breiden en daardoor voor de producten van hunne gewone kweekerij een ruimeren afzet te vinden. Aanvankelijk heeft Burbank dit ook gedaan, maar na in deze richting bereikt te hebben wat hij meende dat noodig was, heeft hij zijne eigenlijke kweekerij opgegeven, om zich uitsluitend aan het veredelen van bloemen en vruchten te kunnen wijden. Aan dit besluit heeft hij zeker voor een groot deel zijn tegenwoordigen roem te danken.

Een geheel andere vraag is echter, of de uitkomsten van Burbank, elk afzonderlijk beschouwd, van merkbaar anderen aard zijn, dan die reeds vóór hem verkregen waren. Hier is

niet het genie van den man beslissend, maar alleen de quaestie of zijn methode principieel andere natuurwetten in het spel brengt, dan die waarop tot nu toe de veredeling van planten was gebaseerd. Dit nu schijnt niet het geval te zijn. Elke verbetering brengt natuurlijk iets van grooter waarde dan wat haar voorafgaat, want anders zou zij geen verbetering zijn. De vraag is echter of de nieuwe stap in de richting van vooruitgang grooter is dan de voorafgaande stappen. Dit is meestal zeer moeilijk te beoordeelen, vooral ook daar het belang van elken kweeker medebrengt, om zijn eigen aanwinsten in een zoo gunstig mogelijk daglicht te stellen. Omtrent de voorafgaande stappen hoort men daarom zelden iets, en uit beschrijvingen is het niet gemakkelijk tot een juiste waardeering te komen. De uitspraken van jury's op tentoonstellingen, die de motieven voor eene bekroning aangeven, zijn dikwijls nog de beste getuigenissen. Zulk een voorbeeld moge daarom hier worden aangevoerd.

Het betreft de Canna's, die vroeger slechts bladplanten waren, maar waarvan de fransche kweeker Crozy, te Lyon, door kruising een aantal variëteiten heeft gewonnen, die boven het loof met volle trossen van groote bloemen prijken. Men kweekt ze hier overvloedig in de tuinen en ze herinneren in veel opzichten aan den Gladiolus, maar de trossen zijn dichter gevuld en de kleuren geheel anders, rijker aan geel en oranje. Ook mist de Gladiolus, met haar smalle, bijna grijsachtige bladeren, alle waarde als bladplant. Maar de Canna's van Crozy hebben, nu ruim 25 jaren geleden, het eerst grooten roem verworven op de algemeene tentoonstelling te Parijs. Het was de variëteit, die thans nog onder den naam van Madame Crozy algemeen gekweekt wordt. Lelieachtige bloemen met oranje bloembladeren, voorzien van een fijnen gelen rand en fijne gele vlekjes over 't midden der bloem, trokken toen zeer algemeen de aandacht. Sedert zijn zij, zoowel door Crozy zelven als door andere europeesche kweekers, nog zeer aanzienlijk verbeterd. Ook is daaruit het ras der zoogenaamde italiaansche of orchis-bloemige Canna's ontstaan.

Burbank heeft nu de beste van deze europeesche soorten in cultuur genomen, en ze met een amerikaansche soort, de Canna flaccida, gekruist. Daardoor werden geheel nieuwe eigenschappen in het ras ingevoerd. Zoo ontstond o.a. de Burbank-Canna, die verkocht werd aan den kweeker J. C. Vaughan, te Chicago en door dezen in den handel gebracht. Groote bloemen als orchideeën, wier bovenste bloembladeren een breedte van bijna 20 cM. bespannen, en een helder gele kleur met roode vlekken, zijn het kenmerk van deze variëteit. Naast haar staat de Tarrytown, in den handel gebracht door F. R. Pierson, te Tarrytown aan de Hudson. Deze soort munt uit door veel grootere trossen, met wel zesmaal zooveel bloemen, van schitterend karmijnroode kleur.

Zijn laatste verbetering werd op de Pan-amerikaansche tentoonstelling te Buffalo bekend gemaakt, en van haar werd getuigd, dat er in heel Amerika nooit een bed van Canna's met zoo rijken bloei geweest was. Maar wat, uit een wetenschappelijk oogpunt, vooral van belang is, is de vergelijking met de Madame Crozy. In dit opzicht luidt de lof aan de Tarrytown toegezwaaid, dat zij evenveel vóór is vergeleken met alle andere hedendaagsche bloemdragende Canna's, als de Madame Crozy vóór was bij haar eigen tijdgenooten. Voorwaar een oordeel, dat aan de eene zijde steunende op eene ervaring van 25 jaren en aan de andere een geheel nieuwe variëteit bij het publiek inleidende, meer en voller pleit voor de waarde van de oude, dan voor die van de nieuwe soort.

Een ander argument voor mijne meening is de omstandigheid, dat in sommige geslachten de bastaardrassen vrijwel uitgeput schijnen te zijn. Hier kan Burbank evenmin iets nieuws te voorschijn roepen als andere kweekers. Canna en Gladiolus zijn geslachten die nog wilde soorten van zeer afwijkende typen bevatten, die door kruising met de bestaande een snelleren vooruitgang geven en beloven. Maar appelen en peren, perziken en aardbeziën, rozen en sommige andere typen zijn uitgeput. De buitenste omvang van hun vormenkring, als ik het zoo eens mag uitdrukken, of van hun mogelijkheden, zoo-

als de Amerikanen zeggen, is overal in de cultuur opgenomen. Daar binnen zijn natuurlijk telkens en telkens verbeteringen mogelijk, en iedereen die ingemaakte californische appelen of peren of perziken eet, weet dat de vooruitgang ook hier belangrijk genoeg is. Die nieuwe californische vruchten zijn variëteiten die door Burbank gewonnen en door hem in eens en als geheele variëteit aan anderen zijn verkocht. Noch met de latere vermenigvuldiging, noch met de rechtstreeksche productie van het ooft dat in den handel komt, houdt hij zich bezig, dit laat hij aan anderen over. Wat voor ons van belang is, is het feit dat hij zelf die geslachten als uitgeput beschouwt en voor zijne verbeteringen geen hoogeren rang vraagt dan voor wat reeds bestond. Alleen de productiviteit en de moeielijke eigenschappen die de vruchten voor inpakken en verzenden geschikt maken, heeft hij er aan toegevoegd. Maar juist daardoor heeft hij culturen in het leven geroepen, die een groot deel van den rijkdom van Californië en van verschillende andere Staten der Unie bepalen, en die langzamerhand den toenemenden exporthandel naar Europa deden ontstaan, die de europeesche verbruikers evenzeer roemen, als hij door onze kweekers wordt gevreesd.

Herhaaldelijk heb ik er nadruk op gelegd dat Burbank's variëteiten in wetenschappelijken zin slechts individuen zijn. Ik bedoel daarmede dat de geheele variëteit als één individu, dus uit één zaad ontstaan is. Dat individu is sedert langs ongeslachtelijken weg vermeerderd, en leverde de duizenden en misschien millioenen van exemplaren, die er van in den handel zijn. In wetenschappelijken zin blijft de geheele variëteit één individu, ofschoon de afleiding van dit woord, bij de tegenwoordige dubbele methode van deelbaarheid — door knoppen en door zaad — ons gemakkelijk in de war zou brengen. Maar als individu behoudt de variëteit de door bastaardeering zoowel als de door fluctueerende variabiliteit verkregen eigenschappen, die door zaad zeer spoedig zouden verloopen, zooals men het noemt.

Uitzonderingen op dezen regel zijn zeldzaam. Toch heeft

Burbank enkele bastaardrassen gemaakt, die uit zaad geheel standvastig zijn. Dit zijn natuurlijk gevallen van kruisingen van standvastige soorten, of tenminste van zoodanige rassen. Als voorbeeld noem ik den bastaard van de wilde californische braam en de siberische framboos. De eerste, Rubus californicus of Californian Dewberry, is een kleine soort van braam, de andere, Rubus sibiricus of Siberian Raspberry komt meer met onze gewone frambozen overeen. Beide hebben kleine en

In het midden de Primus-braam; daarnaast de beide ouders, de Californian Dewberry en de Siberian Raspberry.

onbeteekenende vruchten, terwijl juist in dit belangrijke opzicht de bastaard zijn beide ouders verre overtreft. Standvastige bastaarden zijn zoo goed als wilde soorten, en feitelijk van deze dikwijls niet te onderscheiden. In Europa kent men er sedert lang een aantal voorbeelden van, zoowel door de onderzoekingen van Kerner omtrent wilde bastaarden, als door die van Wichura, Janzewsky en talrijke andere schrijvers omtrent kunstmatige. Het is daarom misschien niet onbelangrijk hier te vermelden dat Burbank's bastaard door hem werd ingevoerd met de eenigszins locale toevoeging: „the first recorded fixed

species produced by the hand of man." Deze „eersteling" ontving dan ook den naam van Primus-braam. Hij werd weldra door andere constante braam-bastaarden van ongeveer gelijke afstamming gevolgd. Onder deze is de „Phenomenal"-braam de meest bekende geworden.

Zooals iedereen weet, gelukken kruisingen op verre na niet altijd. Zelfs het heerlijke klimaat van Californië kan tegen decepties niet beveiligen. Een zomer waarin het nooit regent en waarin geen nachtvorsten of gure dagen de bloesems overvallen, ontslaat den kweeker van alle mislukkingen, die het gevolg van ongunstig weer zijn en dus van de meeste bezwaren die bij ons het werk zoo zeer belemmeren. Maar als de verwantschap tusschen de soorten onvoldoende is, helpt de bewerking ook daar te lande niet. In dit opzicht moet men twee gevallen onderscheiden. Of de kruising mislukt en er ontstaat geen zaad, òf wel er ontstaan bastaarden, die zelven onvruchtbaar zijn. Geldt het bloemplanten en bloeien zij volop zonder ooit zaad te maken, zooals vele variëteiten van Gladiolus, dan is dit dikwijls meer een vóór- dan een nadeel. Geldt het echter ooftsoorten, en blijven deze zonder vrucht, dan is al het werk natuurlijk tevergeefs. Zoo kan men aardbeziën met bramen kruisen; men krijgt dan variëteiten die rijkelijk bloeien maar nooit vrucht zetten. Zoo heeft Burbank getracht de bovengenoemde californische braam met allerlei andere geslachten van Roosbloemigen te kruisen, en allerlei bastaarden gekregen, die alle zonder waarde waren, daar zij geen bizondere bloemen en in 't geheel geen vruchten maakten. Bastaarden tusschen peren en appelen, tusschen perziken en pruimen zijn eveneens onvruchtbaar. De natuur heeft hier klaarblijkelijk een grens gemaakt, waarbuiten de mensch niet gaan kan.

Scherp is die grens echter niet, en daarom is het van belang te vermelden dat wel eens toevallige uitersten verkregen worden die bij het gewone werk niet worden aangetroffen. Kruisingen, die in duizenden gevallen onvruchtbaar zijn, kunnen soms, op honderdduizenden van bevruchtingen, toch een enkele maal met goeden uitslag bekroond worden. Daarvan vond Burbank

een voorbeeld in zijn bastaardeeringen van Petunia's met tabak, waarbij van tallooze kruisingen slechts één kiembaar zaad kwam. Deze bastaard, door hem Nicotunia genoemd (Nicotiana en Petunia, volgens de gebruikelijke methode van afkorting) is echter slechts een curiositeit geweest. Hij was niet bizonder fraai, en ging als eenjarige plant te gronde na rijk gebloeid, maar zonder zaad gemaakt te hebben.

Ongelukkig kan men die grenzen vooraf niet zien, en moet men dus ook hier slechts door ervaring wijs worden. Dit sluit echter onbegrijpelijk groote hoeveelheden werk in zich, waarvan later nooit iemand iets verneemt. Maar daarmede worden dan ook nu en dan bastaarden verkregen, die vroeger door anderen voor onmogelijk werden gehouden.

Burbank bracht ons terug naar het station van Sebastapol van waar wij weldra, langs denzelfden weg waarlangs wij gekomen waren, San Francisco en Berkeley bereikten.

Een tweede bezoek bij Burbank.

„Come back, if you like," had Burbank mij bij ons afscheid na het eerste bezoek in het oor gefluisterd, en uit den toon waarop deze woorden gesproken waren, was mij gebleken dat hij het werkelijk meende. Deze uitnoodiging was vooral daarom te waardeeren, omdat Burbank in de laatste jaren overstelpt wordt met bezoeken, en dit juist in den zomertijd, als bijna elk uur voor selectie en bestuiving noodig is. Aan den ingang van zijn tuin, vlak voor zijn huis is een groot aanplakbord geplaatst, meldend dat alle bezoekers aan het huis aan moeten schellen en niet zonder meer in den tuin mogen gaan en tevens vermeldende, dat geen bezoeker, tenzij na voorafgaande overeenkomst, langer met hem spreken mag dan enkele minuten. In het huis is zijn secretaris, die eerst doel en reden van het bezoek opneemt en op een kaart laat aanteekenen en die in de meeste gevallen zorgen moet, nuttelooze bezoeken aan Burbank te besparen. Onbegrijpelijk eenvoudige

gewoonten, waar een ander eenvoudig de hekken zou sluiten en allen toegang tot den tuin, buiten het huis om, in eens onmogelijk maken. Aan drie zijden grenst Burbanks tuin aan den openbaren weg en is alleen door een laag hekje daarvan gescheiden, zoodat het telkens voorkomt dat kennissen en onbekenden hem over het hek aanspreken, en een praatje maken

Het huis van Burbank te Santa Rosa. Een planken-voetpad leidt tusschen twee hagen van den straatweg naar de voordeur. Links een groep Araucaria's en een palm. Rechts een gedeelte van den cultuur-tuin.

terwijl hij aan zijne proeven bezig is. Een houten schutting rondom de plaats zou hem geheel daarvan vrijwaren, maar zijn karakter is zoo eenvoudig, dat hij dit denkbeeld vreemd vond toen ik het opperde.

Toch zou ik het niet zoo vreemd achten, zoo hij er vroeger of later toe kwam. Want sinds eenige jaren is op echt amerikaansche of liever californische wijze een roem en een

reclame voor Burbank tot stand gebracht, die noch met zijn natuur, noch met zijn belangen overeenkomen en die op hemzelven juist het tegendeel uitwerken. Het hindert hem, voortdurend geprezen te worden in couranten en tijdschriften en zelfs door bezoekers, zonder dat de schrijvers of sprekers zelve feitelijk iets van zijn werk begrijpen. Een paar jaren geleden begon een artikel over hem in *The Pacific Unitarian* (Dec. 1902) aldus: „Who is there, who would not like to meet Mr. Burbank and have a good talk with him about his work?" En de Amerikanen, die, als zij naar Washington gaan, als doel opgeven: „to shake hands with the President", meenen niet naar Californië te kunnen komen zonder met Burbank „a talk about his work" gehad te hebben. Slechts zeer enkelen komen er om werkelijk zaken met hem te doen, en nog veel zeldzamer zijn personen van gelijke richting en gelijke studie als de zijne, met wie hij spreken kan zonder gevaar van aangegaapt te worden, maar met de zekerheid van ook in de details sympathie te vinden.

Wel zijn, door al die reclame, de tijden van miskenning voorbij. Vroeger begrepen de Californiërs in 't geheel niet wat hij deed. Men verhaalt van een kweeker uit een der oostelijke staten, die naar Santa Rosa was gekomen om te zien of hij met Burbank zaken kon doen. Komende van het station ontmoette hij een man, dien hij den weg naar Burbank vroeg, er bij vragend of hij hem kende? Natuurlijk ken ik hem, hij had vroeger de grootste kweekerij van deze streek, maar heeft die verkocht, en kweekt nu jaarlijks allerlei vreemd goed, dat hij dan telkens laat uitgraven, op hoopen brengen en verbranden. Ik zou geen honderd dollars voor den heelen rommel willen geven. Dit was het antwoord; maar de kweeker had, toen hij Burbank verliet, een half dozijn planten voor 6000 dollars van hem gekocht.

Niet altijd is Burbank gelukkig in zijn verkoopen. Hij is geen handelsman, hoewel hij aanvankelijk, in de zooeven genoemde groote kweekerij, zeer goede zaken gedaan heeft. Hij had, toen hij uit Massachusetts naar Californië kwam, nabij Santa Rosa voor weinig geld zooveel woest land gekocht, dat hij

veilig kon zeggen dat zijn kweekerij de grootste „ten westen van de Mississippi" was. Dit is de geliefkoosde uitdrukking van de Californiërs, die tegen de Eastern States nog niet opkunnen. Het was woest land, grootendeels begroeid met wilde haver (Avena fatua en A. barbata), een haversoort met kleine zaden, die zij uit de aartjes op den grond werpt zoodra zij rijp zijn. Het is, overal rondom Berkeley en Santa Rosa, het meest gewone gras en ziet er precies zoo uit als haver, maar om de nietigheid der zaden en dat vroege uitvallen kan het niet geoogst worden. Op dat woeste land groeiden die wilde oats zóó hoog, zei Burbank, dat als men naast elkander er doorging men elkander niet kon zien. Spoedig had hij den grond ontgonnen, pruimen, peren, perziken, appelen en abrikozen geplant, en na enkele jaren opgewerkt tot meer dan 500.000 vruchtdragende boomen Maar zijn doel was niet de productie van vruchten en het ophoopen van een kapitaal, maar het doen van proeven, om nieuwe rassen van vruchten in den handel te brengen. Zijn geheele aanleg is in die richting, en zijn allereerste vondst, de Burbank-aardappel, heeft aan den rijkdom der Vereenigde Staten, volgens de officieele schatting van het Agricultural Department te Washington, een jaarlijksch bedrag van meer dan 17 millioen dollars toegevoegd. Iemand heeft uitgerekend, dat als men alle Burbank-aardappelen van den oogst van één jaar, op een lange rij, met hun einden tegen elkaar plaatste, de lijn drie maal zoo lang zou zijn als de afstand van de maan tot de aarde. Zulk werk is Burbank's ideaal: verhooging van den bloei en de opbrengst van de ooftcultuur in de Vereenigde Staten tot vermeerdering van de welvaart en van het geluk, niet alleen van zijn volk, maar van alle beschaafde volkeren der aarde.

Dat anderen van zulke idealen misbruik maken, ligt ongelukkigerwijze voor de hand. Zoo vertelde mij een vriend van Burbank, dien ik bij hem ontmoette, het volgende. Een van de beste soorten van pruimen, die hij ten koste van een onvermoeiden arbeid van 16 jaren, en na uitkiezen uit honderdduizenden van bastaarden, tot stand gebracht heeft, heeft hij

aan eene maatschappij verkocht, die den boom van hem overnam, al de takken tot entlooten versneed en daarvan nieuwe boomen maakte, om dit te herhalen en na eenigen tijd zooveel boomen voort te brengen, als vermoedelijk in Amerika zouden kunnen worden geplant. Als dan de verkoop begon, zou aan Burbank in het eerste verkoopjaar per verkochten boom 15 dollarcenten worden uitgekeerd, in het tweede 10 cents, en gedurende enkele volgende jaren nog 5 cents per boom. Dit zou, als de uitkomst aan de berekening voldeed, aan Burbank een kapitaal opbrengen, groot genoeg om langen tijd zijne proeven te kunnen voortzetten. Maar nu, zeide mijn medebezoeker, heeft de maatschappij de eerste jaren den prijs per boom zóó hoog gesteld, dat slechts enkele tientallen verkocht werden, zoodat nagenoeg de geheele verkoop feitelijk eerst in het derde verkoopjaar begon en Burbank dus slechts een klein deel van het verwachte kapitaal ontving. Dit hindert hem thans, zoowel moreel als financieel, omdat het hem nu moeilijk is, alle proeven te doen die hij wenscht. Ik zag dan ook slechts de helft van den tuin rondom zijn huis voor proeven in gebruik, de andere helft was een korenveld.

Burbank zelf spreekt niet graag over zijn werk, vooral niet in het publiek, ofschoon hij u, in zijn huis en tuin, gaarne over alles inlicht en niets terug houdt. Menig genootschap tracht Burbank als spreker te doen optreden, of hem eenige lessen te doen geven in de kunst, die anderen zoo gaarne van hem leeren zouden. Slechts een zeer enkele maal is hij daartoe bereid. En dan geeft hij óf een opsomming en beschrijving der door hem gekweekte nieuwe vruchtsoorten, óf beschouwingen over zijne opvatting over erfelijkheid en variabiliteit, maar geen leiddraad voor het werk zelf, noch ook een nauwkeurig verslag van den weg, die hem tot zijn uitkomsten geleid heeft. Hij beschouwt het eenvoudig als onmogelijk, om anderen zijn werk te leeren. En terecht. Zijn werk vereischt een zeer bijzonderen aanleg; wie dien niet heeft kan het niet leeren, en wie dien wel heeft kan het zonder de hulp van een ander tot stand brengen.

Gaarne weidt Burbank uit, als hij toch spreken moet, over zijn idealen en wat daarvan verwezenlijkt is. Door het snelle vervoer, de betere methoden van inpakken en vooral de verzending in ijs, staat thans nagenoeg de geheele wereld voor den handel in vruchten open, en is de mededinging dus zeer scherp. Volharding is niet meer de leus. In de plaats daarvan treedt de eisch, zich snel te voegen naar de eischen van de markt. Een hedendaagsch vruchtenkweeker moet bereid zijn, oude variëteiten terstond door nieuwe te vervangen, en alle boomen van een kweekerij te onttakken en nieuw te beënten, zoodra een betere soort tracht de zijne te verdringen. In dit opzicht is zeker geen streek zóó vooruitstrevend als Californië, en aan deze offervaardigheid is het succes van zijn vruchtenhandel even goed te wijten, als aan de productie zelve der nieuwe soorten. Gelukkig, zegt Burbank, kost het voortbrengen van de beste vruchten in den regel minder dan van slechte, want een groote soort heeft, in verhouding tot het eetbare vruchtvleesch, minder schil, minder steen en minder pit, en dus juist die deelen in mindere mate, die het meeste voedsel aan de plant onttrekken. Zulke groote vruchten overladen de boomen zóó, dat de takken dreigen te breken — en dikwijls zag ik zulke zwaar beladen takken afgeknakt en tegen den grond geslagen — en toch zuigen zij de boomen niet zoo uit als een half zoo groot gewicht aan kleine vruchten doen zou. Zeer dikwijls is dit verschil juist zoo groot, dat het beslist tusschen succes en mislukking.

Boomen met slechte wortels moeten door betere variëteiten worden vervangen; soms ook is het loof onvoldoende ontwikkeld, of is de kans om door insecten of vorst tijdens den bloei te worden beschadigd te groot, of komen de beste vruchten in onvoldoende hoeveelheden tot rijpheid. In sommige boomgaarden zag ik de bijna rijpe vruchten in menigte afvallen en nutteloos op den grond wegrotten. Al zulke bezwaren moeten door een betere keus van variëteiten bestreden worden; dit is in het groot het eenige middel. Zelfs boomen die het eene jaar rijkelijk dragen en het andere te weinig, behoort een

kweeker niet te dulden. Nu zijn natuurlijk de eischen verschillend, zoowel die van het gebruik, als die van den grond en het klimaat. Vandaar dat niet één soort van pruim de beste is. De een voldoet hier, de andere daar. Gevraagd om zijne nieuwe soorten van pruimen te beschrijven, zeide Burbank op een bijeenkomst van vruchtenkweekers te San José o. a. het volgende:

Vier mijner soorten zijn in de praktijk gebleken de beste te zijn. Van deze groeien „Abondance" en „Burbank" nagenoeg overal welig, en weerstaan meestal de vorst tijdens den bloei. „Burbank" kan bijna overal de oudere soorten vervangen en zelfs in streken gekweekt worden waar vroeger de pruimencultuur onmogelijk was. Bij honderdduizenden wordt deze soort in Zuid-Afrika, Australië en Nieuw-Zeeland aangeplant en overal is zij de meest vertrouwbare pruim voor huiselijk gebruik zoowel als voor inmaak en verzending. Sweet Botan voldoet op de meeste plaatsen even goed, maar Satsuma is plaatselijk, daar zij in sommige streken mislukt, doch in andere met goeden uitslag gekweekt wordt. Deze vier soorten zijn sinds jaren ingevoerd, maar sedert hebben nieuwe kruisingen variëteiten van veel grootere waarde voortgebracht. Enkele daarvan, b.v. de reuzenpruim, zijn voor omstreeks 10 jaren ingevoerd, andere zijn jonger, en telkens komen er nieuwe bij. Vele daarvan zijn reeds getoetst aan de ervaring der praktijk, de nieuwste natuurlijk nog slechts bekend door de eigenschappen, die zij op Burbank's kweekerij vertoonen. Meer dan een dozijn zulke soorten zijn thans in den handel, meestal in eens verkocht aan een firma, die ze dan verder invoerde.

De meeste bewonderaars van Burbank begrijpen zijn werk niet en overdrijven dien ten gevolge schromelijk. Algemeen heerscht de gewoonte, om kruisingen te beschouwen als wonderbaarlijke verbeteringen van een of andere wilde of reeds gekweekte soort. Dat die verbeteringen eigenschappen betreffen, die reeds in een andere soort voorhanden waren en door kruising op het onderhanden ras werden overgebracht, wordt in den regel niet begrepen — of verzwegen. Vandaar een

sluier van wonderbaarlijkheid, die den lichtgeloovigen Amerikanen ontzag inboezemt, maar die de handelslieden doet twijfelen of Burbank's verbeteringen wel werkelijk dien naam verdienen, en die daardoor langen tijd hem in zijn commercieele betrekkingen heeft tegengewerkt. Thans is dit bezwaar gelukkig voorbij, maar toch wordt nog b.v. het feit, dat hij een tomatenplant geënt heeft op een aardappel en zoo van dezelfde plant beide soorten van producten verkreeg, hoog geprezen en tot zijn lof aangevoerd. En dit, terwijl ieder deskundige weet, dat dit slechts een spelen is, en menig botanicus het zelf in zijn tuin met hetzelfde gevolg heeft uitgevoerd. Zoo gaat het dikwijls. Onwetenden bevelen hem aan met nietswaardige dingen, die hen getroffen hebben, en doen hem daardoor meer schade dan goed.

Burbank's groote geheim ligt in de keus der soorten, die hij voor zijne kruisingen gebruikt en in zijn haast bovennatuurlijk vermogen om het goede van het minder bruikbare te kunnen onderscheiden.

Het doel van mijn tweede bezoek was vooral, mij van het eerstgenoemde punt op de hoogte te stellen; van zijn genialen blik had ik mij den eersten keer ten volle overtuigd. Maar terwijl dat vermogen des onderscheids voor anderen eenvoudig onbereikbaar is, is de keus der ouders voor kruisingen een zaak van studie, waarin ook anderen het ver kunnen brengen. Die keus omvat tweeërlei. Ten eerste het bijeenbrengen van de gewenschte eigenschappen. Men moet die opzoeken in verwante soorten, en daar deze in den regel in andere wereldstreken groeien, moet men, zoodra men met een groep begint te werken, van over de geheele wereld in zijn tuin alle soorten trachten bijeen te brengen, waarvan te verwachten is dat zij met elkander zullen kunnen worden gekruist. Deze groepen zijn, botanisch gesproken, in den regel zeer eng omgrensd, en het doel is dus best te bereiken. Heeft men ze eenmaal, dan moet men ze goed bestudeeren, nagaan wat elk goeds, en wat elk kwaads heeft, en daardoor zijn keus laten leiden.

Een tweede vraag is echter die, wat van een kruising, zoo men eenmaal tot haar besloten heeft, mag worden verwacht.

Hieromtrent nu kan, volgens Burbank, voorloopig alleen de ervaring iets leeren. Er zijn een aantal regels, die voor bepaalde geslachten gelden, maar daarbuiten niet. Zoo zijn er b.v. betrekkingen tusschen de vormen der bladeren en de eigenschappen der vruchten, die men niet in woorden kan brengen, maar die men toch in de praktijk kan gebruiken. Maar alleen een lange ondervinding in een bepaald geslacht opgedaan, kan den grondslag voor zulke handelingen vormen. Een voorbeeld moge dit toelichten.

Burbank ontving eens een bezoek van een vriend, terwijl hij bezig was eenige duizenden zaailingen van kweeën, die het resultaat eener kruising waren, te sorteeren. Het doel was een kwee te maken, die evenals een appel of peer uit de hand kon worden gegeten. De zaailingen waren nog onvertakt, elk slechts een recht stammetje met bladeren. De vriend verklaarde dat hij het eenvoudig voor onmogelijk achtte, naar de bladeren de vrucht te beoordeelen. Hij meende dat Burbank's werk in dit geval geheel op denkbeeldige gronden steunde. Burbank echter antwoordde: Ik zal de tien beste op een rij planten in de volgorde waarin ik ze schat, en al de andere zal ik, in plaats van ze uit te roeien, laten staan tot zij vrucht dragen, en dan kunt ge zien of ik gelijk heb of niet. En toen de vriend later terugkeerde bleek hem, dat No. 1 van de rij verreweg de beste van allen was, eigenlijk de eenige die handelswaarde had. Op deze volgden No. 2—10, wel niet precies in de gekozen volgorde, maar toch allen beter dan al de overigen. Er bestaat dus een correlatie, maar deze is zoo fijn, dat een ongeoefend oog er niets van bespeurt. Trouwens, toen Darwin voor het eerst op een veld van violieren de enkelbloemigen zag uitzoeken en alleen de dubbelen zag sparen, zonder dat er nog bloemknoppen aan de plantjes waren, kon hij zich ook niet van de correlatie overtuigen. Men trachtte het hem te wijzen en uit te leggen, toch kon hij de verschillen niet zien.

Een zeer bekende stelling is deze, dat de kruising de variabiliteit verhoogt. Uit mijn onderhoud met Burbank bleek mij, dat dit soms zoo is, en soms niet. Burbank zelf gaf daarvan

een eenigszins denkbeeldige verklaring, berustende op zijn opvatting van erfelijkheid en variabiliteit als resultaten van alle invloeden, die vroeger of later op de voorouders eener plant hebben ingewerkt. Maar waarom in het eene geval de uitkomst anders was dan in het andere, kon hij uit zijn beschouwingen niet afleiden. Hier beslist eenvoudig de ervaring. Zijn Primusberry is een braamsoort die een kruising is, door hem uitgevoerd tusschen twee wilde soorten; zij is geheel standvastig en varieert niet; alle exemplaren zijn onderling gelijk en blijven zoo bij herhaald uitzaaien.

Niet zoo echter in andere gevallen. Meestal zijn de afzonderlijke individuen, ontstaan uit de zaden die door een zelfde kruising verkregen werden, onderling ongelijk. Is dit zoo, dan pleegt die ongelijkheid in volgende generatiën toe te nemen, langzaam als de bastaarden onderling bevrucht worden, maar veel sneller als zij met een der ouders of met een derde soort opnieuw worden gekruist. De praktijk nu heeft in den regel weinig belang bij die eerste groep van constante bastaarden en kan ons daaromtrent dus weinig leeren. De variabele bastaarden zijn voor haar de grootste bron der verscheidenheid, en de geslachten waarin dat vermogen krachtig ontwikkeld is, leveren dan ook het beste en meest gezochte materiaal.

Het is vrij algemeen bekend, dat verschillende soorten van het geslacht Papaver zich onderling slechts moeilijk laten kruisen, terwijl variëteiten van een zelfde soort daarin volstrekt geen bezwaren bieden. Godron en anderen hebben zulke soortkruisingen uitgevoerd. Bijna geen grooter verschil kan men zich in dit geslacht denken dan de behaarde donker groene overblijvende planten van Papaver orientale met de groote, schitterend vuurroode bloemen, en de gladde blauwachtige hooge eenjarige stengels der gewone maankoppen. De verwantschap is zoo gering, dat de kruising slechts in eene richting gelukt, nl. alleen als men het stuifmeel van Papaver orientale op den stempel van P. somniferum brengt. Men krijgt dan weinig zaad, maar uit deze zaden groeien bastaarden op, wier bladeren binnen de verschillen der beide ouders in vrij hooge mate

wisselen. Daarbij is elk individu typisch, d. w. z. alle bladeren op een bastaard toonen een zelfden graad van vermenging der ouderlijke eigenschappen, maar op andere exemplaren is de wijze van vereeniging een andere. Deze bastaarden zijn geheel onvruchtbaar, maar kunnen door het stuifmeel der maankoppen bevrucht worden. En dan krijgt men een generatie, die dezelfde variabiliteit, maar nu in veel grootere mate toont. Wij hadden deze beide bedden reeds bij ons eerste bezoek uitvoerig bestudeerd, maar de verschillen waren zoo treffend, dat een herhaald onderzoek nog zeer leerzaam was. Enkele planten waren bijna geheel als somniferum, andere bijna geheel als orientale en onder de 500 planten waren er bijna geen twee geheel gelijke te vinden. Dit gold voor de bladeren, maar niet voor de bloemkleur. Het vurige rood van de overblijvende soort wischt de kleuren der maankoppen zoo goed als geheel uit, zeide Burbank; kleurverschillen ziet men slechts zeer zeldzaam.

Bij deze beschouwing kwam een andere moeilijkheid aan het licht. Het is eenvoudig onmogelijk al die vormen van bladeren met woorden te beschrijven. Burbank zocht voor mij een stel van de voornaamste typen bijeen en gaf mij die mede, om ze aan anderen te kunnen vertoonen. Maar om ze te beschrijven gebruikte hij vergelijkingen met andere soorten van Papaver. Deze zagen er bijna uit als bladeren van pilosum, gene deden aan Rhoeas denken, andere weer aan andere klaprozen. Wijst dit nu op een innerlijke overeenkomst, of is het alleen maar een wijze van uitdrukken? En is in het laatste geval niet veel, wat bij kruisingen als atavisme beschreven is, ook slechts een gevolg van deze wijze van zich uit te drukken? Een moeilijke vraag, waarover de ervaring natuurlijk niets leert, en waarover ons gesprek dan ook geen licht kon verspreiden.

Als een bastaard-generatie en vooral de eerste generatie na de kruising sterk varieert, geschiedt dit meestal, wellicht in den regel, zóó, dat de meerderheid der individuen onderling weinig afwijken, terwijl daartusschen enkele sterker afwijkende voorkomen. Het gevolg is, dat op een klein aantal van bastaarden de afwijkenden ontbreken zullen, en de groep dus eenvormig

schijnt. Het gevolg is echter ook, dat men in grootere groepen werkelijke afwijkingen zeer moeilijk van toevallige bijmengsels kan onderscheiden. Dit punt was ons reeds bij het eerste bezoek opgevallen bij de beschouwing van eenige walnootbastaarden. Het waren een 2 à 300 jaarlingen van noten van de groote boomen, die aan den straatweg langs Burbank's tuin

De straatweg langs Burbank's huis te Santa Rosa.
Langs het hek vier bastaard-notenboomen.

groeien, en die zijn eerste kruisingsproduct waren en uitmunten door een zelfs in Californië ongeëvenaard snellen en weelderigen groei. Of die boomen zuiver bestoven of op enkele noten door ander stuifmeel bevrucht zijn, is natuurlijk onbekend. De zaailingen vertoonden een gemeenschappelijk type, overeenkomende met dat der ouders, d. w. z. der eerste bastaarden. Maar hier en daar in de rijen stond een andere plant. De moederplanten waren bastaarden van de europeesche of californische

notenboom (J. californica ⋊ regia). Onder de zaailingen waren er eenige bijna californica, andere bijna regia; nog andere echter bijna nigra, een met californica nauw verwante soort. Sommigen hadden een zeer fijn loof, zoodat ik ze niet voor notenboompjes zou herkend hebben. Anderen hadden de zijblaadjes breed-zittend in plaats van gesteeld. Soms was het eindblad zeer groot, en had elk blad daaronder slechts een paar paren van zijblaadjes. Allerlei verschillen waren te vinden, waarvan een verklaring voorshands niet mogelijk was. Of deze verschillen in de vruchten zullen terugkeeren, wist Burbank niet, daar hij hieromtrent nog geen ervaring heeft; de boompjes moeten dus opgroeien tot zij vrucht dragen.

Een dergelijke wisseling toonden de bastaarden van twee wilde pruimsoorten, de gewone amerikaansche en de kustpruim (Prunus maritima ⋊ americana). Groen en rood, behaard en glad, breed en smal en allerlei andere verschillen troffen ons hier.

Wanneer er uit zulk een variabele bastaard-generatie enkele exemplaren moeten worden uitgezocht om het zaad te leveren voor het volgend geslacht, ontstaat wederom een moeilijkheid. Welke zal men kiezen. De meest afwijkende of de gemiddelde: hen die het meest aan de gestelde eischen voldoen, of hen die de grootste kans op toenemende variabiliteit toonen. Burbank meent, dat dit in hooge mate afhangt van de soort, waarmede men zijn bastaarden opnieuw zal kruisen. Want waartoe zelfbestuiving, als men toch nog pas aan het zoeken van iets beters is? Is die soort zelf variabel, dan kan deze eigenschap zich combineeren met de overeenkomstige in den bastaard, is zij niet zeer wisselend, dan bestaat er groote kans dat haar standvastigheid de veranderlijkheid der eerste zal absorbeeren en te niet doen.

Maar hieromtrent bestaat nog weinig ervaring, en de praktijk in Europa zou eerder tot een tegenovergestelde meening leiden.

Uit een en ander volgt, dat de variabiliteit der bastaarden niet zóó groot is, of er zijn ook hier groote aantallen noodig om

een werkelijk goede afwijking te vinden. Van daar dan ook het algemeene gebruik om de bastaarden van zaaiplanten in het groot op te kweeken. Een paar voorbeelden mogen dit toelichten. Eenigen tijd geleden bezocht ik te Nancy de culturen van den heer Crousse, een der meest bekende kweekers van Knol-Begonia's. Hij zaait jaarlijks zooveel, dat hij omstreeks 100,000 Begonia's tot bloei kan brengen. Ik zag zijn planten in een groot aantal broeibakken, die met linnen tegen de zonnestralen konden worden beschermd. Het zaad werd in Februari gezaaid en de kiemplantjes werden zoo vroeg mogelijk gepikeerd, op de tabletten eener kas. Hier groeien zij, tot dat zij sterk genoeg zijn om uitgeplant te worden. Het ontkiemen gaat zeer ongelijk, en de eene variëteit groeit sneller dan de andere, zoodat het uitplanten, dat het meeste werk kost, zich over eenige maanden uitstrekte. Die het eerste verplant waren, stonden reeds in Juli in vollen bloei, de later uitgeplanten bloeiden natuurlijk pas later. In de kas wordt de leegkomende ruimte natuurlijk weer gebruikt, zoodat van een volledige scheiding der rassen geen sprake is, hoogstens worden de zaailingen van ééne moederplant zoolang mogelijk bijeen gehouden. De keus der zaaddragers gaat voor het loof en voor de grootte der bloemen in een bepaalde richting, daar algemeen tegenwoordig aan grootte en boven de bladeren uitstekende bloemen de voorkeur wordt gegeven. Maar de kleuren, vormen en teekeningen der bloemen waren in de hoogste mate wisselend, en een vrij groot aantal planten droegen min of meer en soms zeer volkomen dubbele bloemen.

Ook bij de cultuur van kasplanten tracht men aan dit beginsel zooveel mogelijk vast te houden, ofschoon de beschikbare ruimte hier natuurlijk meer beperking oplegt. Als voorbeeld noem ik het geslacht Caladium, een groep van planten die tot de Aronskelken behooren, en die om haar pijlvormige bladeren met uiterst fraaie en wisselende kleurteekeningen gekweekt worden. De bloemen en bloemscheeden zijn onbeteekenend, maar de bladeren soms geheel wit, soms geheel rood of groen, dikwijls gevlekt of met anders gekleurde aderen

in alle denkbare combinatiën. Ik heb meer dan één kweeker van dit geslacht bezocht en onder anderen den heer Comte te Vaise by Lyon. Hier zag ik duizenden kiemplantjes in schotels bijeen staan. Elke schotel droeg den naam der moederplant, maar welke planten het stuifmeel voor de kruisingen geleverd hadden was onbekend en werd dus niet op de etiquetten vermeld. De Caladiums kiemen in den regel met groene bladeren en eerst het vierde en vijfde blad toont duidelijke kleurverschillen. Deze zijn dikwijls zoo scherp geteekend, dat het mogelijk is, de jonge planten vóór het uitplanten te beoordeelen, zoodat degenen die niets beloven, eenvoudig weggeworpen worden. Dit maakt het natuurlijk mogelijk om ook in een kleinere ruimte zijn keus uit een groot aantal kiemplanten te doen. Slechts diegene wier vierde of vijfde blad fraai geteekend is, worden verder gekweekt en daartoe afzonderlijk in kleine potjes geplaatst. Komt dan de tijd, dat zij grooter potten noodig hebben, dan zijn tevens de kenmerken zooveel verder ontplooid, dat een tweede keuring mogelijk is, zoodat het aantal wederom beperkt wordt. Zoo gaat het voort, zoodat telkens de cultuur der grootere planten niet veel meer ruimte inneemt dan die der kleinere. Het spreekt van zelf dat daarover een paar jaar verloopen; soms duurt het zelfs langer vóór men weet, wat de waarde is van hetgeen men ten slotte overhoudt.

Het is zeer moeilijk vooruit te bepalen, wat men te verwachten heeft. Dit moge bij wilde soorten of bij gewone variëteiten van bloemplanten het geval zijn, als zij voor het eerst aan een keuring onderworpen worden, maar de zoogenoemde bastaardrassen der tuinplanten zijn al zóó bewerkt, dat bijna elk exemplaar een bastaard tusschen meer dan twee typen is. Want het is een algemeene regel in zulke geslachten, om zooveel mogelijk wilde soorten in het ras in te voeren en die met het ras te kruisen, ten einde haar goede eigenschappen daarop over te brengen. De uiterst groote verscheidenheid die Caladiums, Begonia's, Gladiolus, Canna's en zoovele andere gewone sierplanten aanbieden, is telkens aan de omstandigheid toe te schrijven dat alle bruikbare eigenschappen van omstreeks

een tiental verschillende soorten met elkander tot één vormenrijk ras vereenigd zijn. Elke kweeker is er op uit, om telkens, wanneer een nieuwe soort ontdekt wordt, die door ruil of aankoop in zijn kas of tuin te brengen, en dan het stuifmeel op zooveel mogelijk verscheidenheden van zijn cultuur over te brengen. In dit opzicht volgt Burbank dezelfde regels, die ook in Europa sinds lang in gebruik zijn, maar wat hem voornamelijk onderscheidt is het feit, dat hij zoo talrijke geslachten in behandeling neemt, terwijl de meeste andere kweekers hun roem en hun fortuin aan één enkele groep of aan een paar geslachten te danken hebben. Daarbij komt, dat hij, actiever dan anderen, in korteren tijd veel meer belangrijke soorten in elke groep bijeen weet te brengen, zoodat hij in zijn eigen leven op veel snelleren vooruitgang bogen kan, dan de Europeesche kweekers, die meestal, in reeksen van generatiën, aan den opbouw van een zelfde geslacht deelgenomen hebben.

Overal ziet men dit streven, om de eigenschappen van de nieuwe soorten op bekende soorten en bastaardrassen over te brengen. Oude en eentonig geworden tuinplanten kunnen daardoor weer opleven en opnieuw op den voorgrond treden. De gewone violen of pensées tracht men door den invoer van Viola cornuta, V. calcarata en andere soorten te verbeteren, de Fuchsia's door gebruik te maken van de zeldzame Fuchsia microphylla en F. myrtifolia enz. Het komt er slechts op aan, zulke nieuwe en bruikbare soorten te ontdekken, en dikwijls is daartoe een studie van botanische verzamelingen een zeer doelmatig middel. Het komt mij voor, dat in dit uiterst belangrijke punt Burbank al zijn tijdgenooten en voorgangers verre overtreft, en dat dit wellicht de eigenlijke sleutel voor de verklaring van zijn ongeëvenaard succes is.

Aanteekeningen omtrent zijn kruisingen heeft Burbank niet. Dit is trouwens in den tuinbouw de algemeene regel. Daarbij komt, dat in de praktijk aanteekeningen ternauwernood met die zorg gehouden kunnen worden, die alleen daaraan een werkelijke waarde verzekert. Het zou veel te veel tijd kosten, en dus alles veel te duur maken. En laat men de aanteekeningen

aan anderen over, dan weet iedereen, die op dit punt eigen ervaring heeft, hoe gering hun waarde is. Ook vereischt het maken van aanteekeningen het zuiver houden van proeven in gevallen, waarin de praktijk, juist omgekeerd, een zoo volledig mogelijke dooreenmenging der factoren noodig heeft Maar het belangrijkste is, dat de practische regels, die, waarop men bij de voortzetting zijner proeven steunt, niet door aanteekeningen kunnen worden verkregen. De indruk, dien de ervaring maakt, is meestal levendig genoeg, om niet te worden vergeten, maar niet scherp genoeg om in woorden zóó te worden uitgedrukt, dat later uit de studie der woorden, ook dezelfde zin weer voor den dag komt. In elke taal verandert de beteekenis van vele woorden allengs, maar dit is natuurlijk vooral daar het geval, waar de begrippen en voorstellingen zelven aan snelle wijzigingen onderhevig zijn. Het is een noodzakelijk gevolg van elken snellen vooruitgang, dat oude aanteekeningen haar waarde verliezen en ook voor den schrijver zelven onverstaanbaar worden. Het houden van aanteekeningen is voor de wetenschappelijke bewijsvoering natuurlijk onmisbaar, want ons geheugen kan ons na jaren gemakkelijk bedriegen, voor de praktijk der cultuur is het van zeer twijfelachtige waarde.

Waar aanteekeningen gehouden worden, beperkt zich dit dan ook in den regel tot een korte vermelding van de belangrijkste punten. Ik heb hierover een onderhoud gehad met den heer Crousse te Nancy, wiens Begonia-culturen ik zooeven besproken heb. Hij ziet in zijn aanteekeningen vooral het middel, om in de bijna oneindige verscheidenheid der vormen, niet al te dikwijls in herhalingen te vervallen, en vooral om kruisingen te vermijden, die blijkens vroegere ervaring niet tot practische resultaten leiden. Hiertoe is het echter noodig dat het zaad van elke kruising afzonderlijk geoogst en gezaaid wordt. Maar natuurlijk bepaalt zich dit afzonderlijk zaaien tot de moederplanten. Op eenzelfde moederplant wordt echter het stuifmeel van allerlei verscheidenheden gebracht, en moge men al de namen daarvan aanteekenen, de afzonderlijke vruchten kan men in de praktijk toch niet gescheiden houden. De keus der

stuifmeelplanten wordt grootendeels bepaald door wat er op elken dag toevallig bloeit, daar het dikwijls als onverantwoordelijk beschouwd wordt een bloem van een goede moederplant, zonder kruisbevruchting verloren te laten gaan.

Hoe onvolledig zulke aanteekeningen ook zijn mogen, toch kunnen zij soms, in het groot, practisch nut hebben. Hoofdrassen kan men op deze wijze beter gescheiden houden en dus meer standvastig maken. Het is dan echter meer een vermijden van kruisingen die niet in de aanteekeningen passen, dan wel de latere studie der aanteekeningen zelven, dat hier werkzaam is. Ondoelmatige kruisingen kan men ook later vermijden, maar ook hier komt alles meer op het geheugen aan, daar men toch niet vóór elke kunstbewerking na kan zien, of men die soms reeds uitgevoerd heeft. Voor zoover ik uit de gesprekken met de verschillende kweekers kan oordeelen, geloof ik dan ook dat de weg dien Burbank inslaat, de juiste is, ofschoon die natuurlijk een scherpte van blik en van geheugen vereischt, zooals die wellicht aan geen anderen kweeker eigen zijn.

Reeds enkele malen heb ik er op gewezen, dat toevallige plotselinge variaties bij kruisingsproducten niet merkbaar veelvuldiger schijnen te zijn, dan bij andere tuinplanten. Wellicht is er een grootere kans op atavisme, d. w. z. op het zichtbaar worden van voorouderlijke, doch in beide ouders slechts in latenten of slapenden toestand aanwezige kenmerken. In dit opzicht komt de ervaring van Burbank geheel met die der europeesche kweekers overeen. De grootbloemige Canna's bezitten geen witte verscheidenheid, niettegenstaande juist witbloemige variëteiten de meest algemeene vorm van afwijking zijn. Toen ik den heer Crozy naar de reden daarvan vroeg, antwoordde hij mij eenvoudig dit: Men kent geen witbloemige soort van Canna en geen wilde witte verscheidenheid der gewone soorten, en zoolang die niet gevonden worden, vermag de cultuur in die richting niets; zoodra zij echter ontdekt worden, kan men door kruising alle andere vormen witbloemig maken. In een dertigjarige cultuur van bastaarden van Caladium won de heer

Bleu te Parijs slechts zeer enkele goede verscheidenheden door toevallige variatie, zooals o. a. den gekroesden vorm; alle anderen waren het resultaat van de nagenoeg onbeperkte combinatiën, die tusschen de bij beide ouders reeds voorkomende eigenschappen mogelijk waren. Ook Lemoine te Nancy verklaarde mij, dat hij slechts uiterst zelden door kruising variatiën verkregen had, die niet als combinatie van de kenmerken der ouders te beschouwen waren. Ook hij meende, dat dit geval bij bastaarden volstrekt niet veelvuldiger voorkwam dan bij andere planten.

Wel is de schijn soms gunstig voor de tegenovergestelde opvatting. Maar dit komt dan daardoor, dat één enkele toevallig ontstane of ontdekte nieuwe eigenschap, door kruising met de reeds voorhanden variëteiten, in korten tijd tot een zoo groot aantal nieuwe combinatiën kan leiden. Zoo is b.v. de Cactus-dahlia in één enkel exemplaar opgetreden, maar sedert zijn er, door bastaardeering, een zóó groot aantal verschillende Cactus-dahlia's gemaakt, dat het den schijn heeft, als waren er tallooze sports noodig geweest om dit tot stand te brengen.

Burbank ondervindt in zijn werk allerlei bezwaren. Het is uiterst moeilijk goede helpers te vinden. Het is hem voorgekomen dat hij aan een knecht aanwees welke planten uit een groep de bedoelde zaaddragers waren, en hem opdroeg de overigen uit te roeien. Toen hij terug kwam waren de aangewezen exemplaren vernietigd, en al de slechten stonden er nog. Gelijke ervaring heb ik trouwens in de eerste jaren van mijn proeven ook opgedaan. Dit euvel schijnt vrij algemeen te zijn. Bailey had eens na 6 jaren arbeid een nieuwe soort van aardappel gewonnen, maar moest kort vóór den oogst voor vrij langen tijd op reis gaan. Hij wees aan zijn bediende de planten om ze op te binden en toonde hem de geheele wijze van behandeling, alsmede de enkele slechten, die moesten worden uitgeroeid. Toen hij terugkwam vond hij die slechten met zorg opgebonden en krachtig groeiend, en van al de overigen was niets meer over. Men moet dus bijna alles zelf doen, of ten minste er bij blijven en voortdurend toezicht houden.

Daaruit volgt echter, dat er een groote mate van geestkracht en van werkkracht noodig is, om, zooals Burbank doet, tegelijker tijd met een zoo groot aantal verschillende geslachten proeven te doen. Allerlei bloemen en allerlei vruchten ziet men op zijne kweekerij, en nagenoeg allen worden door kruising en door selectie verbeterd. Daarbij is hem de keus van Californië voor zijn arbeid van groot nut. Hier toch is het nagenoeg het geheele jaar zomer, en zijn er misschien slechts een paar wintermaanden zoo koud, dat er bijna niets bloeit. Reeds in Februari kan hij met zijn kruisingen beginnen en die voortzetten tot in December. Al naar gelang van het jaargetijde komen telkens en telkens andere geslachten aan de beurt. Vergelijkt men dit met onzen korten zomer, die slechts enkele voor kruisingen bruikbare maanden omvat, dan kan men wellicht nog een beter inzicht in den omvang van zijn werk krijgen, dan door een volledig overzicht van zijne uitkomsten. Aan de andere zijde is, bij wetenschappelijke proeven, de winter de tijd van het omwerken der gehouden aanteekeningen tot een logisch geheel, en deze tijd ontbreekt dus in Californië, terwijl hij in ons klimaat zoo ruimschoots aanwezig is. Zoo vereenigt zich alles, om de werkzaamheden te Santa Rosa in een bepaalde, voor de praktijk zoo uiterst vruchtbare richting te doen gaan.

Als men met een nieuwe soort begint te werken, treft men soms constantie, maar soms ook een hooge mate van variabiliteit aan. Die laatste spoort dan tot verdere studie aan. Zoo is onlangs door de firma J. M. Thornburn & Co, zaadhandelaars te New-York, een nieuwe grassoort in den handel gebracht, onder den naam van Perennial sweet scented vernal grass. Naar de enkele bloeiende planten, die ik er van zag, te oordeelen, geleek het sprekend op ons gewoon reukgras, Anthoxanthum odoratum. Burbank had hiervan zaad gekocht, in houten bakjes uitgezaaid, en telkens elk jong plantje, dat eenige afwijking vertoonde, uitgeplant. Uit een 100.000 zaailingen stonden er zoo 50 exemplaren bijeen. Zij waren zoo verschillend, dat men eerder denken zou met een mengsel van verschillende grassoorten te doen te hebben. Maar aan de andere zijde waren

er zooveel overgangen en tusschenvormen, dat Burbank ze allen voor soortgenooten hield. Eenige exemplarem hadden rechtopgaande stengels, andere vlakliggende. Sommige waren groot, andere klein, blauwgroen wisselde met geelgroen af, de meesten hadden nog geen spoor van bloeitakken, maar een enkele bloeide er reeds. Waarschijnlijk waren er een aantal elementaire soorten en allerlei andere variatiën bijeen, en zijn plan was dan ook ze te isoleeren en 't zaad van elk afzonderlijk te oogsten en te zaaien, om te zien of er wat goeds uit te verkrijgen zou zijn.

Op deze wijze tracht hij van tijd tot tijd geheel nieuwe groepen in zijn culturen op te nemen. Aanvankelijk is het meer nieuwsgierigheid en belangstelling, en een bepaald plan ontbreekt. Hij tracht eenvoudig zich een oordeel over de plooibaarheid en geschiktheid der nieuwe plant, voor proeven volgens zijne methoden, te maken. Zoo probeert hij met voorliefde allerlei wilde planten uit de streek waar hij woont. Toonen zij niets bizonders, en vooral zijn zij slechts weinig variabel, dan zet hij de cultuur niet voort, maar wijdt zijn aandacht liever aan andere soorten. Geven zij echter eenige aanduiding van bruikbaarheid, zoo gaat hij na, welke eigenschappen hen voor de praktijk geschikt zouden kunnen maken, en of het mogelijk is die eigenschappen in verwante soorten te vinden en ze zoodoende door kruising bij een te brengen. Alles hangt er dan van af, wat de natuur in den beginne aanbiedt, het overige is het werk van den mensch.

De Shasta-daisies zijn een der meest geliefde planten van Burbank en tevens een voorbeeld van de afhankelijkheid van den kweeker van de eerste keus zijner soorten. Zij zijn het product van de twee in Europa gewone, en onderling haast niet verschillende soorten van ganzebloemen (Chrysanthemum leucanthemum en C. lacustre) en van een japansche grootbloemige soort. Onder die bastaarden ontstaan nu allerlei variëteiten, dubbele, andere met de lintbloemen in lange witte buisjes veranderd, nog andere als met franje omgeven, door een splijting der lintbloemen enz. Maar dezelfde afwijkingen vertoont de ge-

wone ganzebloem ook in ons vaderland in het wild, en de Shasta-daisies hebben die veranderlijkheid dus klaarblijkelijk van een harer voorouders overgenomen. Overigens zijn zij schitterend wit en zeer groot, en overtreffen zij alles wat op dit gebied ooit gezien is, zooals wij trouwens bij ons eerste bezoek ook reeds hadden gezien.

Eenigszins uitvoeriger laat zich deze zelfde afhankelijkheid uitwerken in de geschiedenis der grootbloemige Canna's. Deze stammen, zooals men weet, van de hooge kleinbloemige soorten af, die vroeger uitsluitend en thans nog veelvuldig als bladplanten bij ons gekweekt worden. De geheele cultuur is omstreeks een halve eeuw oud, daar de eerste bastaard door Année in 1846 gemaakt werd. Dit was een kruising tusschen Canna nepalensis en C. indica en de laatstgenoemde soort heeft haren naam op het bastaardras overgedragen, zoodat men thans nog zeer dikwijls de gekweekte Canna's C. indica hoort noemen, ofschoon minstens een half dozijn andere soorten aan haren oorsprong een even groot aandeel gehad hebben als deze. Omstreeks 1857 kwamen de Canna's van Année in de mode; zoover ik na kan gaan had hij echter toen reeds zijne kruisingen uitgebreid, en daarin enkele andere vormen, als b. v. de Canna Warczewiczi opgenomen. Het waren uitsluitend bladplanten, meest hooge, laatbloeiende variëteiten. Jaarlijks nam het aantal der verscheidenheden toe, en vooral stelde men zich ten doel kleinere rassen te maken. Het duurde dan ook niet lang of goed gevormde dwerg-variëteiten kwamen in den handel. Elke zoogenoemde variëteit is natuurlijk ook hier door scheuren uit een enkelen zaailing verkregen; de korte wortelstok vertakt zich sterk en laat zich dus gemakkelijk en op voldoende wijze vermenigvuldigen.

Langen tijd waren de Canna's zeer geliefde sierplanten, voor men op het denkbeeld kwam ze ook als bloemplanten in den handel te brengen. Het was Crozy te Lyon, die het eerst dit denkbeeld in praktijk bracht. Hij had het geluk enkele nieuwe grootbloemige soorten met het bestaand ras te kunnen kruisen, en zoodoende hare eigenschappen op dat ras over te brengen.

Hij paste echter niet alleen dit beginsel toe, maar vooral ook dat der selectie. Dit laatste is in dit geval van overheerschende beteekenis, omdat, zoo men eenmaal door herhaalde keus een enkel individu gevonden heeft, dat aan alle eischen voldoet, men van de erfelijkheid van dit exemplaar geheel onafhankelijk is, daar men het slechts langs vegetatieven weg behoeft te vermeerderen, om een nieuwe variëteit te doen ontstaan.

Selectie gaat bijna even langzaam als bastaardeering, en Crozy had een lange reeks van jaren noodig voor het hem gelukte een vorm te bereiken, die met voldoende kans op goeden uitslag vertoond kon worden. Doch de uitkomst heeft zijn verwachting niet gelogenstraft. In 1889 bracht hij, op de wereldtentoonstelling van Parijs, zijn eersteling voor het publiek, en gaf hem den naam zijner vrouw. De Madame Crozy wekte algemeen de bewondering en vestigde in korten tijd in de geheele tuinbouwkundige wereld de aandacht op den man, die zulk een vooruitgang had tot stand gebracht. Enkele jaren later gaf de tentoonstelling te Chicago hem de gelegenheid zijnen handel belangrijk uit te breiden. Hij zond hier niet zelf in, maar verkocht aan enkele Amerikaansche firma's den geheelen voorraad en het eigendomsrecht voor een twaalftal zijner nieuwste en beste aanwinsten. De prijs van zulk een variëteit, door scheuring uit één enkelen zaailing verkregen, en tot een groep van een kleine 100 exemplaren vermenigvuldigd, bedroeg toen gemiddeld fr. 500.— Dit cijfer, vergeleken met den prijs van de knollen der oudere soorten, kan eenigszins een denkbeeld geven van de aanzienlijke voordeelen die het voortbrengen van nieuwe rassen oplevert.

Het is gemakkelijk te begrijpen, dat een kweeker, zoodra hij eenmaal door een arbeid van tientallen van jaren in het bezit van zulk een voordeelige plantengroep gekomen is, alle krachten inspant, om zich het geldelijk voordeel daarvan op den duur te verzekeren. In de eerste plaats breidt hij zijne cultuur zooveel mogelijk uit. Crozy was aanvankelijk begonnen met een kweekerij van allerlei tuinplanten, dus als marktplanten en als snijbloemen. Maar toen de Canna's allengs meer ruimte

begonnen te eischen, heeft hij de eene soort voor en de andere later opgegeven, om hare plaats in zijn tuin voor zijn hoofdproduct te kunnen gebruiken. Jaar op jaar verdrongen de Canna's andere planten, en toen ik Crozy bezocht, had hij naast deze eigenlijk nog alleen maar dwerg-Dahlia's, Gladiolus en Phlox, en enkele andere gewassen, wier behandeling niet al te zeer van die der Canna's afwijkt. Zijn plaatselijken handel kon hij gerust opofferen, nu hij zich een internationalen afzet voor zijn producten verzekerd had.

Wanneer men zich ten doel stelt een nieuwe soort van bloem of vrucht te maken, kan men dit doel in meerdere of mindere mate uitwerken. Soms is het eenvoudig te doen om uit eene soort een bepaalde eigenschap op een andere over te brengen. Zoo hadden b. v. de eerste bastaarden in de groep der Begonia's hangende bloemen, die tusschen de bladeren verspreid waren. Door kruising met bepaalde soorten heeft men later aan het ras opgerichte bloemen gegeven en een gedrongen loof, waar boven de bloemstelen uitstaken. Bij het maken van groote bloemen komen echter een aantal bizonderheden in aanmerking, die men niet alle vooruit kan bepalen, vooral ook daarom, omdat men niet één enkel type wenscht tot stand te brengen, maar een zoo groot mogelijk aantal variatiën op het gekozen thema wenscht te zien ontstaan. Vooral de bloementeelt eischt elk jaar wat nieuws, en een geslacht, dat daaraan niet meer voldoen kan, geraakt weldra in vergetelheid, of moet zich hoogstens met een tweeden of derden rang tevreden stellen.

De bloem-Canna's moeten dus niet alleen voortdurend in grootte toenemen, maar daarenboven ook in vorm en kleur en teekening zooveel mogelijk varieeren. Krachtens hun afstamming is de kleur een vereeniging van geel en rood, want sommige voorouders hadden gele, andere zuiver roode bloemen. Die vereeniging kan nu tot een éénkleurig vuurrood of oranje leiden, of wel tot teekeningen. Zoo munt b. v. de Madame Crozy door een smallen gelen rand rondom de roode bloembladeren uit. Andere soorten hebben breede randen, of gele vlekken, of ook roode vlekken op een gelen grond, enz. Wat

den vorm betreft is een trechtervorm zooals die van Gladiolus het gemakkelijkste te bereiken, maar de latere soorten hebben wijder openstaande bloemen, wier kroon, uit breedere bladeren bestaande, toch nog klokvormig en rondom aaneengesloten blijft. Wisseling in deze gedaanten, hier en daar gepaard met een vermeerdering van het aantal bloembladeren, is een der bronnen van voortdurende verscheidenheid. Ook de vereeniging der bloemen tot trossen, de duur van den bloei, de bloeitijd en tal van andere punten komen in aanmerking.

Ik heb reeds opgemerkt dat eene variëteit, nadat zij voor het eerst tegen een vrij hoogen prijs in den handel gebracht werd, vrij snel in waarde vermindert. De prijs toch wordt dan niet zoo zeer door haar voortreffelijkheid bepaald, als wel door de snelheid en het gemak waarmede zij kan worden vermenigvuldigd. Het ligt voor de hand, dat verwante soorten van Canna in dit opzicht niet veel verschil aanbieden, en daaruit volgt, dat ook de prijs der beste soorten weldra aan die der vroegere gelijk moet worden. Ware het mogelijk, de vermenigvuldiging in ééne hand te houden, dan zou dit niet zoo zijn. Maar het is duidelijk dat elke nieuwe variëteit, zoodra zij eenmaal verkocht is, door elken kooper kan worden vermenigvuldigd en dat de aanvangsprijs, hoe hoog ook, den lateren verkoop onder deze omstandigheden van concurrentie ter nauwernood kan drukken.

Het gevolg van dit een en ander is echter, dat Crozy er geen belang bij heeft zijn variëteiten, als hij ze eenmaal in den handel gebracht heeft, aan te houden. Ten minste niet voor commercieele doeleinden. Men ziet ze dan ook op zijne kweekerij niet, en moge het al elders mogelijk zijn, een materiaal voor de geschiedenis der groep bijeen te brengen, hier is dit niet het geval. Hij bewaart van vroegere variëteiten alleen diegene voor welke hij bizondere voorliefde heeft, zooals de Madame Crozy, en die, welke hem voor zijn kruisingen moeten dienen. Maar daar alleen de beste ouders voldoende kans op voortreffelijke nieuwe bastaarden aanbieden, zijn het alleen de laatste soorten, die voor dit doel gebruikt worden.

Kan men op zulk een kweekerij dus omtrent de afgeloopen geschiedenis weinig inlichtingen krijgen, zoo krijgt men er omgekeerd steeds een blik in de naaste toekomst. En dit geldt natuurlijk voor Crozy's tuin in dezelfde mate als voor de kweekerijen van Burbank. Al het materiaal kan verdeeld worden in twee groote groepen. De eerste omvat de planten die voor de kruisingen dienen en de onmiddellijke, nog niet gesorteerde uitkomsten dier bewerkingen. De andere groep bevat de vormen die gewogen en goed bevonden zijn, en die nu vermeerderd worden om aan den handel te worden aangeboden. Dit vermeerderen duurt uit den aard der zaak eenige jaren, en met name bij de Canna's met hun dikke, knoestige, langzaam groeiende en geenszins zich snel vertakkende wortelstokken duurt het eenigen tijd, voor de noodige 100 à 200 planten uit één enkel individu ontstaan zijn. Daar gaan een vier of vijftal jaren mee heen, en men ziet dus op de kweekerij al de vormen, die in de eerste vier of vijf jaren in den handel zullen komen. Tevens zijn het uit den aard der zaak juist deze, die bij kruisingen de beste vooruitzichten geven, zoodat zij tegelijkertijd het materiaal voor die kunstbewerkingen vormen.

Het komt ook voor, dat kweekers van nieuwigheden zich nog meer beperken en de vermenigvuldiging hunner aanwinsten aan anderen overlaten. Het hangt dikwijls van de beschikbare ruimte en van de plaats die de planten noodig hebben af, wat hier het voordeeligste is. Ook is het niet altijd gemakkelijk een kooper te vinden, daar de waarde der nieuwigheid steeds in zekere mate onzeker is, of ten minste niet zoo in het oog loopend, dat het gemakkelijk is, anderen daarvan te overtuigen. Wat vruchtboomen betreft, heeft Burbank meer dan eens een jongen boom, die een nieuwe variëteit vormde, voor een hooge som verkocht, het aan den kooper overlatende de takken voor enthouten, dus voor vermenigvuldiging te gebruiken. Maar in andere gevallen kwam het hem voordeeliger voor, zelf een zekere hoeveelheid enthout voort te brengen, en dit dan op ruimer schaal te verkoopen. Zoo is het ook met de nieuwigheden van bloemsoorten. Er zijn kweekers die zelven niet zaaien, en dus

geen verbeteringen trachten aan te brengen, maar die zich beperken tot den aankoop van nieuwe variëteiten, zoodra die ontstaan zijn, om ze dan te vermenigvuldigen. Natuurlijk moeten zij daarbij zich het uitsluitend eigendomsrecht verzekeren, daar anders anderen hun met dezelfde soort vóór zouden kunnen zijn, en hen zoodoende nagenoeg de geheele verdienste doen verliezen. Zulk een kweekerij is b. v. die van den heer Hoste te Monplaisir bij Lyon. Vermenigvuldiging van stek is hier nagenoeg uitsluitend het procédé. Elke stek groeit in een potje tot een plantje aan, en wordt zoodra mogelijk weer tot stekken versneden. Alle middelen worden aangewend om dit proces te versnellen, ten einde in enkele jaren een zoo groot aantal stekken te hebben dat zij de daaraan besteede moeite volop beloonen. Maar de cultuur is op zulke kweekerijen slechts voorbereiding voor de verzending, en de aflevering is dan ook een hoofdzaak. Het uitsluitend eigendomsrecht maakt den handel terstond internationaal, en men staat dikwijls verbaasd over de uitgebreide relatiën die een schijnbaar kleine inrichting heeft.

Burbank ondervindt tot nu toe bij zijn werk zoo goed als geen concurrentie. Alleen de koopers van zijn producten kunnen met hem wedijveren en onder bepaalde omstandigheden hem benadeelen. Maar de kans dat zij hem vooruitkomen is zeer gering; daarbij komt, dat hij in Amerika eenig in zijn soort is, daar niemand anders zich zoozeer op het verbeteren van de rassen van vruchtboomen en bloemen toelegt. In Europa is dit geheel anders. De kweekers van nieuwigheden bewegen zich hier in een veel enger keus van geslachten, en daaruit volgt, dat men voor elk geslacht een aantal kweekerijen kan aanwijzen, waarop het een specialiteit is.

Brengt men dit in verband met het voorgaande, dan ziet men gemakkelijk in, dat het voor een kweeker van nieuwigheden van het hoogste belang is, zijn mededingers, tenminste op de bizondere lijn zijner keuze, vooruit te blijven. En daar een nieuwigheid 4—5 jaren voor vermenigvuldiging noodig heeft, voor zij in den handel kan komen, moet hij anderen dus steeds 4—5 jaren vooruit zijn. Dit geeft natuurlijk aan

een bezoek aan zulk een kweekerij een zeer bijzonder karakter, daar men juist met deze, nog geheime, aanwinsten kennis maakt, en als het ware in staat gesteld wordt te zien, in welke richting zich deze cultuur in de eerstvolgende jaren ontwikkelen zal. Ik moet bekennen, dat mij dit bij mijn bezoeken aan verschillende Europeesche kweekerijen steeds bizonder getroffen heeft, maar dat op Burbank's landgoed de groote menigte van verschillende geslachten, en het hooge belang van de door hem gevolgde methode dezen indruk op den tweeden rang hebben terug gedrongen. Men wordt hier meer getroffen door wat hij feitelijk heeft tot stand gebracht, dan door de waarde die het eerst door een vergelijking met oudere variëteiten verkrijgt.

Een eigenaardigheid van zulke kweekerijen is, dat de variëteiten eener zelfde soort dikwijls zonder eenige rangschikking dooreen gekweekt worden. De kweeker kent ze allen en weet ze te vinden. De planten staan niet in potten en kunnen dus niet gegroepeerd worden. Toen ik Burbank's pruimeboomen onderzocht, kwam het mij voor, dat door een goede rangschikking de selectie in hooge mate vergemakkelijkt zou worden. Maar pruimeboomen kan men niet naar willekeur verplanten en nog veel minder kan men de verschillende soorten die op eenzelfden boom geënt zijn, van elkander scheiden. In Crozy's tuin was het juist zoo; overal stonden nieuwe en oude Canna's dooreen, en slechts enkele oude vormen van bizondere waarde waren tot bepaalde groepen bijeen gebracht. Voor den bezoeker maakt dit de orienteering lastiger; daarentegen verhoogt het natuurlijk zeer sterk den indruk van verscheidenheid.

Het is uit den aard der zaak zeer moeilijk, bepaalde regelen voor de kruisingen op te geven. In den beginne werkt men met een duidelijk doel, de vereeniging van de kenmerken van verschillende soorten in één ras. Maar naarmate men dit doel meer nadert, komen andere belangen in het spel. Mogelijkheden doen zich voor, die men vroeger niet voorzien had, kansen op eigenschappen, die men niet had kunnen vermoeden. Daarbij komt het groote belang van verscheidenheid, dat bijna

steeds hooger in rang is, dan de beoogde combinatie zelve. Want hoe grooter de verscheidenheid, des te grooter is natuurlijk de kans, een werkelijken vooruitgang te vinden. Daarbij komen verder de practische bezwaren van het al of niet gelijktijdig bloeien der vereischte bloemen. Deze laatsten mogen aan den lezer onbeteekenend toeschijnen, in de praktijk zijn zij dikwijls overheerschend. Soms verschilt de bloeitijd van twee vormen, die men vereenigen wil, eenige weken en is de een lang uitgebloeid voor dat stempel en stuifmeel van den anderen rijp worden. Allerlei middelen moeten dan gebruikt worden om hieraan te gemoet te komen, vertraging van de eene soort en versnelling van de andere, het bevorderen der ontwikkeling van bloemen op ongewone tijden door laat snoeien, en eindelijk het bewaren van stuifmeel. Dit poeder blijft meestal eenige dagen en soms zelfs een paar weken levenskrachtig, en een juiste wijze van bewaring, onder beveiliging tegen uitdrogen en tegen beschimmeling door te groote vochtigheid is dus van belang. Het ligt voor de hand, dat zulke punten voor elke groep van planten afzonderlijk moeten worden bestudeerd en vastgesteld.

Voor een beoordeeling en waardeering van de wijze, waarop de verschillende wilde soorten van een geslacht allengs met elkander tot een enkel ras van tuinplanten worden vereenigd, geeft het geslacht Gladiolus wellicht het beste voorbeeld. Moge er in de literatuur ook veel onzekerheid en hier en daar zelfs tegenspraak bestaan, toch schijnen mij de hoofdlijnen vrij wel vast te staan. Twee eeuwen geleden kende men in de tuinen enkele kleinbloemige soorten, zooals Gladiolus communis en G. byzantinus; beiden werden vrij algemeen gekweekt, maar op het denkbeeld om ze door kruising te verbeteren was nog niemand gekomen. Eerst in het midden van de 18^{e} eeuw werden een aantal andere soorten ingevoerd, doch meestal slechts als curiositeiten in botanische tuinen. Het geslacht Gladiolus bevat een honderdtal soorten, alle van de oude wereld, de meeste en vooral de fraaiste in Zuid-Afrika inheemsch, enkele in Perzië en Afghanistan, andere zelfs tot Midden-Europa in het wild voorkomende.

Tegen het einde der 18e eeuw werden de G. floribundus en de G. cardinalis ingevoerd, en omstreeks 1824 de G. psittacinus. Deze soorten hebben den oorsprong voor het tegenwoordige, als G. Gandavensis bekende, bastaardras gegeven.

In 1837 werd de eerste kruising uitgevoerd door Beddinghaus, tuinman van den hertog van Aremberg. Hij bevruchtte de G. psittacinus met het stuifmeel eener andere soort, die volgens zijne opgave G. cardinalis was, maar andere schrijvers meenen gronden aan te kunnen voeren, waaruit zou volgen dat de vader van het ras G. oppositiflorus was. Het is hier weer zooals meestal; de plant die het zaad droeg is goed bekend, maar omtrent de stuifmeelplant heerscht twijfel. De bastaarden, die Beddinghaus verkreeg, hadden het uiterlijk en den bloemtros van G. psittacinus, doch grooter, en de kleur van G. cardinalis, doch met meer verscheidenheid. Hij zette zijne kruisingen nog gedurende eenigen tijd voort, en vermeerderde zijne planten, tot dat later de bekende Gentsche kweeker Louis van Houtte den geheelen voorraad van hem kocht. Deze heeft ze in 1841 onder den naam van Gladiolus Gandavensis of Gentsche Gladiolen in den handel gebracht.

Dit was echter slechts het begin van het tegenwoordige ras. Want ofschoon het toenmaals alles overtrof, wat men vroeger in dit geslacht gekend had, zoo zijn toch de kleuren van van Houtte's planten flets en de bloemen en trossen onbeteekenend, vergeleken met wat zij sedert geworden zijn.

Weldra werden dan ook de Gentsche Gladiolen met nieuwe uit het wild ingevoerde soorten gekruist, deels om bepaalde verbeteringen aan te brengen, deels alleen om den vormenrijkdom te verhoogen. Gladiolus floribundus gaf de volle, bloemrijke trossen, G. blandus en G. ramosus gaven meer verscheidenheid aan de bloemen, en andere soorten brachten het hare tot den vooruitgang van het ras bij.

Aan den vooruitgang schijnt geen grens te zijn. Dit is deels aan den rijkdom van Gladiolus aan oorspronkelijke soorten toe te schrijven en ten deele aan de omstandigheid, dat deze slechts allengs in levende exemplaren van de wilde groeiplaatsen naar

Europa overgebracht zijn. Telkens als zulk een soort een bruikbare eigenschap vertoonde, kon zij voor de verbetering van het ras aangewend worden.

Meer in het bizonder verdienen hier de bemoeiingen van Lemoine te Nancy vermelding. In het noorden van Frankrijk moeten de bollen van Gladiolus, evenals bij ons, telken jare uit den grond genomen worden, om, na droging, in het gunstige jaargetijde wederom te worden uitgeplant. Crocussen en sneeuwklokjes kan men in het gras laten groeien en ze elk voorjaar in vermeerderd aantal weer voor den dag zien komen. Lemoine meende, dat het niet onbelangrijk zou zijn een groep van variëteiten van Gladiolus te bezitten, die in dit opzicht met de crocussen en sneeuwklokjes overeenkwamen, terwijl zij, door hun lateren bloei en groote trossen, naast deze zeer goed een plaats zouden kunnen vinden. Hij kwam op dit denkbeeld naar aanleiding van de Gladiolus purpureo-auratus, die in 1870 uit Natal naar Engeland was ingevoerd, en die onder het klimaat van Engeland en Noord-Frankrijk een winterharde soort bleek te zijn. Het is een slanke plant, met lossen, vertakten tros en kleine buisvormige bloemen, maar met een schakeering van purper en goud, die toen in de G. Gandavensis ontbrak, en die dus ook in de teekening der bloemen een belangrijken vooruitgang beloofde. In het jaar 1875 begon Lemoine zijn kruisingen; hem stonden daartoe natuurlijk de talrijke verscheidenheden van de gekweekte Gladiolen tegenover die eene wilde soort, ten dienste. Reeds in 1880 kwamen de eerste bastaarden, met witte en licht-rose bloemen in den handel; zij waren bijna even winterhard als de purpureo-auratus, maar hadden veel grooter bloemen en voller trossen.

Deels door kruising van deze beide eerstelingen, deels door verder voortgezette kruisingen volgens het oorspronkelijk plan, nam allengs het aantal vormen in deze nieuwe groep aanzienlijk toe. Zij werden allen samengevat onder den naam van G. Lemoinei.

Omstreeks denzelfden tijd werd uit Natal nog een soort ingevoerd, de G. Saundersii. Het is een kleine gedrongen plant,

met korte trossen, maar met bloemen, die groot zouden zijn, zoo zij slechts wijd open stonden. Het was dus slechts noodig ze met de gewone wijdgapende vormen te kruisen, om al de voordeelen van deze nieuwe vondst op het gekweekte ras over te brengen. Het was wederom Lemoine, die deze bewerkingen uitvoerde, en die daardoor weer een nieuwe groep van bastaarden in het leven riep. Aan deze gaf hij, naar de plaats waar hij woonde, den naam van Gladiolus nanceianus.

Op deze wijze kan men dus een vrij volledigen stamboom voor de nieuwste soorten van Gladiolen ontwerpen. Maar terwijl aan dien stamboom aanvankelijk Buddinghaus en van Houtte, later vele anderen en ten slotte Lemoine gewerkt hebben, hebben de kruisingen van Burbank dit eigenaardige, dat de geheele stamboom, met een minstens even groot aantal oorspronkelijke soorten, bijna in alle gevallen uitsluitend het werk van één man is. Meestal toch is Burbank begonnen met groepen, die door anderen vroeger verwaarloosd waren, en slechts terloops heeft hij zich zelf met Gladiolus, Dahlia, en andere gewone plantengroepen bezig gehouden. Zoo verkoos hij onder de vruchten bovenal de pruimen, waaraan nog niemand gewerkt had, en liet hij de peren en appels, die reeds zoo talrijke malen gekruist zijn, bij voorkeur aan anderen over.

Minder volledig dan Gladiolus en Canna is het geslacht Amaryllis bekend. Toch zijn ook hier zeer talrijke en zeer fraaie bastaarden gemaakt, en hebben een aantal oorspronkelijke soorten daartoe het materiaal geleverd. Maar boven de anderen heeft de Amaryllis dit voor, dat een groot deel van het werk in ons eigen vaderland gedaan is. Het is vooral de firma De Graaff te Leiden, die hieraan een belangrijk aandeel genomen heeft. De prachtige groote bloemen, met haar breede bloembladeren en fraaie kleurteekeningen, leggen voor iedereen getuigenis af van de uitkomsten die hier verkregen zijn.

De meest gewone, oude tuinsoort heet wel Amaryllis spectabilis, hetgeen de prachtige beteekent, maar deze is thans in vergelijking met de nieuwe vormen nog slechts een onaanzien-

lijke plant. Wel is de kleur schitterend donkerrood, maar de bloembladeren zijn smal, bijna lijnvormig, en de bloem is slechts een enge buis. De eerste verbetering kwam door den invoer van Amaryllis vittata, met breede gestreepte bloembladeren, en de kruising daarvan met A. Johnsonii en A. equestris, die aan het nieuwe ras terstond een grooten rijkdom van kleuren en vormen gaven. Toch bleven de vormen aanvankelijk nog onbeteekenend. Om wijd open te staan, en toch een aaneengesloten geheel te vormen, moeten de zes bloembladeren veel breeder zijn, dan in de eerste soorten en bastaarden het geval was. Deze verbetering werd verkregen door den invoer van A. Brasiliensis en vooral door die van A. psittacina. Later deed zich de gelegenheid voor om, naast de eenkleurige en gestreepte vormen, ook getijgerde verscheidenheden te winnen. Dit bleek, toen de A. pardina uit Peru werd ingevoerd, want deze soort muntte door geelachtig witte bloemen met karmijnroode tijgervlekken uit.

Zoo ging men voort: de eene soort voor en de andere na werd met het voorhanden bastaardras verbonden. Elk bracht daarop haar eigen bizondere kenmerken over, en vergrootte tevens het aantal mogelijke combinatiën. Zoowel de algemeene waarde als de vormenrijkdom namen voortdurend toe, en thans kan men zich bijna niet meer voorstellen hoe de tegenwoordige bonte en reusachtige bloemen uit het oorspronkelijke ras ontstaan zijn.

Min of meer analoog aan deze kruisingen zijn de pogingen van Burbank om sommige wilde planten van Californië zoo te verbeteren, dat zij algemeene en geliefde tuinplanten kunnen worden. De tijgerlelies heb ik reeds als voorbeeld genoemd, een ander voorbeeld moge hier aangehaald worden. Het betreft een kruising van een toevallig wild geworden variëteit van Heuchera micrantha; dit fijn wit bloemetje langs de beken in de redwood-bosschen had hem aanleiding tot nieuwe kruisingen gegeven. Het was een gekroesde variëteit (H. micrantha crispa) en deze had hij met de tuinsoort (H. sanguinea) verbonden, om de fraaie roode trossen van deze laatste met de

gekroesde bladeren te verbinden. In een lange rij van houten bakken stonden de zaailingen in zijn kweekkas, alle overgangen tusschen rood en groen en tusschen vlak en gekroesd in alle denkbare verbindingen toonend. Maar eerst de bloemtrossen zouden kunnen uitwijzen wat er aanbevelingswaardig van was en wat niet.

Mijn bezoek bij Burbank had dezen keer meer den vorm van een persoonlijk onderhoud dan de eerste maal. Wij bespraken vooral die punten die ons beiden belang inboezemden, en waarover elk onzer zijn ervaringen ten beste kon geven.

Onze gesprekken liepen natuurlijk over allerlei andere onderwerpen, maar kwamen telkens op de bastaardeeringen terug. Over het amerikaansche volk sprekend zeide hij o.a.: Dit is een proef in het groot, juist als gij en ik ze in het klein doen. Ontelbare elementen worden op groote schaal gekruist, en een toenemende strijd om het leven moet daaruit het slechte elimineeren en het goede behouden. Thans zijn er misschien meer misdadigers en meer genieën in Amerika dan in Europa, als extremen van de groote variabiliteit die het gevolg van al die kruisingen is. Maar allengs zullen de uitersten afnemen en zal het ras, door selectie, meer eenvormig worden. En dan zal de algemeene regel der bastaarden gelden, die zegt, dat deze zoo dikwijls uiterst veel krachtiger zijn dan hun ouders. Dan zullen de talrijke elementen van europeeschen en anderen oorsprong eenmaal in Amerika een bastaardras doen ontstaan, dat meer gelijkvormig is dan het tegenwoordige mengsel, maar dat juist door deze wijze van ontstaan alles zal kunnen overtreffen wat het menschengeslacht ooit heeft zien worden. Het zal beter en krachtiger zijn dan de europeesche volkeren, al overtreffen deze de Amerikanen voor het oogenblik ook nog zoo zeer. De kruisingen werken langzaam maar zeker, en wat de ervaringen bij planten en dieren ons leeren, mogen wij met vol vertrouwen op de toekomst van ons volk toepassen.

Hoe schitterden zijne oogen, als hij zulke denkbeelden ontwikkelde. Hoe gaarne zou hij ontslagen zijn van den tragen

gang der ervaring, die voor elke generatie jaren eischt, en dus in een menschenleven ten slotte nog zoo weinig vooruitgang kan te weeg brengen. Hoe veel machtiger is niet de natuur, die over zulke lange tijdsruimten, over zulke groote aantallen en over zoo doeltreffende, zij het soms ook harde middelen van selectie beschikt.

WATERGEBREK EN IRRIGATIE.

De woestijn van Imperial.

Het zuidelijkste punt van Californië, dat ik bezocht heb, is Imperial. Het ligt in de onmiddellijke nabijheid van de mexicaansche grens. Deze scheidt het zoogenoemde Lower Californië af, d. i. het lange en smalle schiereiland tusschen de Stille Zuidzee en de golf van Californië. Een rechte lijn loopt van Yuma als grenslijn in westelijke richting naar de zee toe.

Imperial is een jonge stad, gebouwd te midden van een onafzienbare woestijn. Die woestijn bestaat echter niet uit onvruchtbaar zand, maar integendeel uit zeer vruchtbare rivierklei, die alleen door een volkomen gebrek aan water onbebouwbaar is. Daaruit volgt, dat door toevoer van water de streek in een vruchtbare vlakte herschapen kan worden.

De streek omvat 500,000 acres van dezen grond. De grond is eigendom der regeering en kan, volgens de bestaande wetten, in eigendom overgedragen worden aan degenen, die hem bebouwen willen. En wel krachtens de Desert-act tegen het bijna nominale bedrag van 1,25 dollars per acre, of krachtens de Homestead-laws, bij kleine gedeelten die juist groot genoeg zijn om een huisgezin te onderhouden, zonder betaling.

Het komt er dus slechts op aan, zich den geregelden toevoer van water te verzekeren, maar water is hier duurder dan land. Er zijn maatschappijen opgericht om water naar de vallei te brengen, en dit krachtens vaste contracten ter beschikking van de eigenaars van het land te stellen. Deze maatschappijen

werken pas gedurende een half dozijn jaren, maar het gevolg is, dat reeds 200,000 acres land in eigendom overgegaan zijn aan ruim 1000 huisgezinnen, en dat in de drie laatste jaren de bevolking in toenemende mate aangegroeid is.

Het spreekt vanzelf dat een gezin, dat volgens de medegedeelde cijfers gemiddeld 200 acres aangevraagd en verkregen heeft, die niet in eens in cultuur kan brengen. Wel is er geen mest noodig, want de grond is de vruchtbaarste klei die men kent. Maar de aanleg der irrigatie-kanalen en al wat daartoe behoort, gaat langzaam, en zoo waren er in het vorige jaar (1903) slechts omstreeks 50,000 acres bebouwd. De voornaamste producten zijn tarwe en gerst, en verder een soort van gierst, die als Milo Mais of Sorghum bekend is, maar die volstrekt niet tot de Mais-soorten behoort.

Het is een landontginning op groote schaal, wellicht op grooter schaal dan zij ergens anders ondernomen is. Om aan mijne lezers een denkbeeld te geven van den eigenaardigen toestand, waarin zich deze vlakte bevond, en van de vooruitzichten die zij belooft, is het het gemakkelijkste eerst eenige geographische gegevens uiteen te zetten. Een hoofdzaak daarbij is de Colorado-rivier, de rivier die het water voor de irrigatie levert, en die feitelijk, in oude tijden, de geheele vlakte gemaakt heeft.

Langs den Southern Pacific-spoorweg bereikte ik Californië den 21 Juni omstreeks middernacht. Ik lag in mijn Pullman-car te slapen, doch werd wakker geschud door het rangeeren van den trein voor het grensstation Yuma. Ik keek eenigen tijd naar buiten en zag het landschap in het maanlicht. Weldra reden wij over een lange brug dwars over de Colorado-rivier. Het was een machtige stroom, die ontzaglijke hoeveelheden van een troebel water naar zee voerde. De troebeling was slib, het afslijtsel van de rotsen, waarlangs hij stroomt. De richting was niet naar de Stille Zuidzee zelve, maar naar de golf van Californië. Enkele uren ten zuidwesten van Yuma stroomt de Colorado in die golf, aan haar noordelijkste punt. Daar wordt de geweldige slibmassa afgezet, en het geklaarde

zoete water mengt zich met het zoute water van de golf. Hier en daar langs de oevers beginnen zich wadden te vormen, en het behoeft niet lang te duren of door den aanleg van dijken zullen hier uitgebreide vruchtbare streken voor bebouwing kunnen worden gewonnen. Maar de golf ligt in Mexico, en de ondernemende geest der Amerikanen vindt in eigen land nog zooveel te doen, dat buiten de grens de trage wetgeving en de onvolkomenheid der bestaande wetten vooralsnog een hinderpaal voor zulk een ontwikkeling zijn. Veel liever ontgint men de droge woestijn op eigen gebied.

De Colorado-rivier wordt wel eens de Nijl van Amerika genoemd, juist om dit ontzaglijk vermogen van delta-vorming. Hij is een der grootste en waterrijkste rivieren van Amerika, en loopt bijna geheel door de droge wildernissen van het Westen. Hij ontstaat door de vereeniging van Greenriver en Grandriver, waarvan de eerste in Wyoming en de laatste in den staat Colorado ontspringt. Deze, ten noorden van de eigenlijke woestijnlanden gelegen staten, zijn rijk aan water, dat vooral in den vorm van sneeuw op hunne bergen valt. Deze sneeuw smelt voornamelijk van het voorjaar tot in Juni, en in dien tijd voert de Colorado-rivier dan ook juist eens zooveel water per uur af, als in het overige gedeelte van het jaar. De rivier is beroemd om hare Canyons, of diepe rotskloven, en zoowel de hoofdstroom als de meeste zijstroomen loopen in zulke smalle en diepe dalen. Die dalen heeft de rivier zelf uitgegraven in het overigens vrij vlakke land, en dit moge van uit een landschappelijk oogpunt het fraaiste zijn, wat zij ons bieden kan, van uit een landbouwkundig oogpunt is het daarentegen juist het allernadeeligste, want men ziet gemakkelijk in dat een rivier, die overal honderden meters lager loopt dan het land, zonder zeer groote kosten niet voor bevloeiing van dat land kan dienen. Machtige pompwerken zouden noodig zijn om het water op de vlakte te brengen, en vooralsnog zijn de omstandigheden niet zoo, dat de landbouw de kosten daarvan zou kunnen dragen. Daarbij komt, dat het verval van de Colorado-rivier slechts zeer gering is, zoodat men slechts

op enkele plaatsen water uit haar kan krijgen, dat door gewone kanalen naar een te bevloeien streek kan worden vervoerd. Er zijn plannen, om door middel van dwarsdammen een groot deel der rivier in een aantal successieve bekkens te verdeelen; in deze bekkens zou zich het slib in het najaar kunnen afzetten, terwijl bij opening der sluizen op die wijze uitgestrekte, slibbedekte en dus vruchtbare vlakten voor den landbouw zouden worden gewonnen. Maar dit geldt natuurlijk alleen de diepe gedeelten van het rivierdal zelf, waar die breed genoeg zijn, om er zulke werken uit te voeren. Men schat het oppervlak, dat op deze wijze vruchtbaar gemaakt zou kunnen worden, even groot als de woestijn van Imperial, namelijk omstreeks 500,000 bunders. Maar de kosten van die werken, de aanleg van de noodige spoorweglijnen voor den afvoer der producten en verschillende andere omstandigheden maken vooralsnog het gebruik der rivier moeilijker dan dat der woestijn.

Heeft de Colorado-rivier altijd bestaan, en heeft zij altijd den zelfden loop gehad? Heeft zij altijd haar slib op dezelfde plaatsen afgezet? Dit zijn vragen van geologischen aard, die voor ons alleen in zoover belang hebben, als zij betrekking hebben op de laatste duizendtallen van jaren die aan onze jaartelling zijn voorafgegaan. Laten wij ons dus eenvoudig beperken tot den tijd, dat de rivieren van Wyoming en Colorado hun wateren langs dezen weg naar zee voerden.

Overal zijn diepe Canyons gegraven. Ontzettende hoeveelheden slib moeten dus zijn weggevoerd. Deze hoeveelheden zijn zoo groot, dat zij zeker in staat zouden zijn een belangrijk deel van de golf van Californië aan te vullen. Bij Yuma vervoert de rivier in het droge jaargetijde, als een deel harer wateren bevroren is, 3000 kubieke voeten troebel water per seconde. Hoeveel zij in het natste gedeelte van het voorjaar vervoert, in de tijden waarop de sneeuw het snelste smelt, is niet met groote nauwkeurigheid bekend, maar men schat het op een half millioen kubieke voeten per seconde.

Wij moeten nu, op grond van deze gegevens, in omgekeerde richting redeneeren. Wij moeten besluiten, dat als per jaar

zooveel slib wordt aangevoerd, en de golf van Californië daardoor dus zooveel kleiner wordt gemaakt, die golf, natuurlijkerwijze, eeuwen geleden veel grooter geweest moet zijn dan nu. En rekent men niet bij eeuwen, maar bij duizenden van jaren, dan moet de golf zich, in een of andere richting, vele mijlen verder uitgestrekt hebben. Wat toen aldaar golf was, is dan sedert door aanslibbing droog geworden.

Wil men nu weten, waar dit droog geworden deel van de golf waarschijnlijk ligt, dan behoeft men dit slechts op de kaart na te gaan. Want waar nu bergen of heuvelreeksen zijn, hebben er, naar alle berekening, in de laatste duizendtallen van jaren geen slibafzettingen plaats gevonden. De golf echter loopt over haar geheele lengte tusschen twee bergketens, de eene op het vaste land van Mexico, de andere op het schiereiland van Lower-California. Daar moeten wij dus niet zoeken. Veel grooter is de kans zoo wij de golf denkbeeldig in noordelijke richting verlengen, haar als het ware naar het hart van Californië toe tusschen de bedoelde bergreeksen door voortzetten. Dan komen wij juist op de woestijn van Imperial, die slechts enkele uren ten noorden van het tegenwoordige einde van de golf begint.

Hier vinden wij een uitgebreide vlakte, die geheel met rivierslib bedekt is. En niet met een dunne laag, want boringen in het middenste gedeelte tot op een diepte van een paar honderd meter gedaan, hebben den onderkant van de kleilaag nog niet bereikt. Alles pleit er dus voor, dat deze vlakte eenmaal een deel geweest is van de golf van Californië, en dat de Coloradorivier toenmaals aldaar voornamelijk haar slib afgezet heeft.

Ik mag hier niet verder over de jongste geologische geschiedenis van Californië uitweiden, maar wil toch even herinneren aan het welbekende feit dat de geheele kust van de Stille Zuidzee in die tijden langzamerhand uit zee is opgerezen. Schelplagen van tegenwoordig nog levende soorten, maar nu een honderd meters of meer boven het oppervlak der zee gelegen, en talrijke andere verschijnselen geven daarvan de onomstootelijke bewijzen.

Een Canyon met palmen (Neowashingtonia filifera) in de woestijn in Zuidelijk Californië.

De bodem van de golf van Californië is natuurlijk ongelijk, hier wat hooger en daar wat lager. Bij dit geologische rijzen van die geheele kust moeten dus sommige gedeelten eerder boven water gekomen zijn dan andere. Neemt men nu aan, dat ten zuiden van de plaats waar nu Yuma staat, zulk een ondiepte dwars door de toenmalige golf gegaan is, en dat die ondiepte allengs boven het water gerezen is, dan kan men zich voorstellen dat de Imperial-vallei toen als een groot meer van de golf werd afgescheiden. De rivier vloeide nog in dit meer en vulde het allengs met hare slibaanzettingen aan.

In die werkzaamheid is de rivier echter, door onbekende oorzaken en waarschijnlijk lang voor het begin onzer jaartelling gestoord geworden. Haar loop werd veranderd, en misschien door een kleinen opgeworpen zandheuvel in plaats van naar rechts naar links verlegd. Maar juist genoeg om haar oude bedding naar het Imperial-meer droog te laten worden en een nieuwen weg te vinden, die haar naar de golf zelve leidde. Dezen weg volgt zij thans nog, maar de oude bedding naar de Imperial-vallei is, hoewel droog, geenszins verwaaid of overstoven of verdwenen. Zij was vroeger slechts onopgemerkt gebleven, en de ontdekking van haar bestaan is het eerste uitgangspunt geweest voor de bevloeiingswerken van Imperial.

Ik mag echter niet vooruitloopen, en moet u nog even verzoeken, u voor te stellen wat er met den afgesloten zeeboezem moest gebeuren, toen de toevoer van rivierwater ophield. Ware het klimaat gelijk geweest aan het onze, zoo zou het uitgebreide meer waarschijnlijk eenvoudig als zoodanig zijn blijven bestaan. Maar het klimaat is dat der omliggende woestijnen, heet en droog. Er valt bijna geen regen, terwijl het staande water snel verdampt. Het meer moest dus allengs uitdrogen. Natuurlijk was zijn bodem niet horizontaal. Het zuidelijke gedeelte, bij de toenmalige monding van de Colorado-rivier, was door de verslibbing een ondiep bekken geworden, terwijl het noordelijke gedeelte daarentegen zeer diep was. Bij het verdampen van het water werd dus eerst de ondiepe vlakte droog, terwijl zich het zeewater allengs naar het diepere gedeelte

terug trok. Hierin verdampte het ten slotte geheel, een dikkn korst van zeezout achterlatende. Deze plaats is bekend als de Salton-sink, terwijl het geheele voormalige meer den naam van Salton Bassin draagt. Deze Salton-sink is dus een lage vallei; haar bodem ligt omstreeks 100 meter lager dan de oppervlakte der zee. Talrijke zout-raffinaderijen zijn in die vallei tegenwoordig bezig, het achtergebleven zeezout te reinigen en in den handel te brengen, en van de in belangrijke hoeveelheid aanwezige bijmengselen al het nut te trekken, dat zij voor landbouw en industrie kunnen opleveren.

Op de mogelijkheid van bevloeien van deze uitgestrekte vlakte werd het eerst door een toevallige omstandigheid de aandacht gevestigd. Het was in 1890, toen de Colorado-rivier in het begin van den zomer een bij uitzondering hoogen stand had. Het water stroomde toen zoo hoog, dat het over den dam vloeide, waardoor het vroeger zijn weg naar de Imperial-vlakte versperd had. Het groef een gat in dien dam, en begon dus natuurlijk weer over zijn oude bedding te loopen. Bijna tegelijkertijd opende het, iets verderop, een tweeden dergelijken dam, en toen bleek dat ook deze met een droge onbekende bedding van een afvoertak naar dezelfde vallei correspondeerde. Door die beide, vroeger droge rivieren stroomde plotseling zooveel water, dat de zoutwerken in het Salton-sink geheel overstroomd werden. Dit dal werd in een groot meer veranderd, en het kostte ruim een jaar, om het overtollige water weer te verwijderen en de geleden schade te herstellen.

Maar het feit, dat die twee droge beddingen een gemakkelijk middel waren om water naar de vallei te brengen, was duidelijk geworden. De besproken dammen behoefden slechts door korte kanalen met de noodige sluizen te worden vervangen, om zoodoende den watertoevoer naar willekeur te kunnen regelen. Ongelukkigerwijze lag die plaats op mexicaansch gebied, en liepen beide riviertjes voor een vrij aanzienlijke lengte door Mexico, voor zij de grens van den staat Californië bereikten. Volgens de mexicaansche wetten kon nu de exploitatie alleen door een mexicaansche maatschappij ondernomen worden. Zulk eene

maatschappij is dan later ook met amerikaansch geld gesticht; zij werkt thans in verbinding met de Imperial Land Company, wier zetel te Los Angeles is, en die voor de verspreiding en verdeeling van het water zorgt.

De oude riviertjes zijn dus thans weer in eere en in werking hersteld. De oostelijke heet Salton rivier, de westelijke New, River. Zij loopen van de Colorado-rivier in talrijke slingers maar vrij wel evenwijdig met elkander, naar de groote diepte van het Salton-sink. Slechts op eene plaats verwijderen zij zich aanmerkelijk van elkander, en het terrein dat zij hier insluiten, is de eigenlijke zetel van het irrigatie-systeem, waarvan Imperial het middenpunt uitmaakt.

Het spreekt van zelf, dat de maatschappijen niet veel meer water inlaten dan voor de bevloeiing noodig is. Het bevloeiingswater zakt grootendeels in den bodem weg, het overtollig aangevoerde water loopt in de riviertjes in de richting van Salton-sink verder. Maar ook dit water dringt allengs in den ondergrond, en lang voordat zij de zoutwerken bereiken zijn deze riviertjes geheel droog.

Nu ik zoover gekomen ben met mijn schets, vervalt het overige van mijn verhaal in twee deelen. Het eene betreft de woestijn, het andere de ontginning. En daar de ontginning nog slechts een kleine plek in de woestijn inneemt, geloof ik dat het beste is, met deze laatste te beginnen.

Van het logement, dat ongeveer in het midden der jonge stad ligt, wandelde ik omstreeks een uur langs een der irrigatiekanalen, voortdurend tusschen vruchtbare velden, meest van tarwe en gerst, ten deele van Sorghum en alfalfa of van bizondere culturen. Toen bereikte ik de grens der bebouwing en dus de woestijn. Ik koos een richting uit, die mij de meest interessante scheen, en liet mij daarbij leiden door enkele groene heesters die ik in de verte zag. Op de plaats waar ik den weg verliet, stond een eenzame wilg, nagenoeg de eenige gekweekte boom in den geheelen omtrek; zij kon mij dus later, op mijn terugweg, aanwijzen waar ik de woestijn weer te verlaten had.

De woestijn is vlak. Zij helt wel een weinig naar Salton-

sink toe, juist zooveel als voor irrigatie en voor de afvloeiing van het overtollige water noodig is, maar voor het oog van den wandelaar is zij vlak.

Ver aan de oostelijke grens zag ik de reeksen van zandduinen, waarlangs ik des morgens met den trein gereden was, en die door een zeer breede zandige vlakte als door een voormalig strand van de vruchtbare slibafzetting gescheiden zijn. Daarachter lagen, als in blauwe nevelen gehuld, de kammen der Sierra's. Aan de westzijde ligt de Stille Zuidzee, maar gescheiden door de lagere heuvelenreeks der „Coast-range"; en enkele meer vooruitspringende heuvelen waren dicht genoeg bij mij om duidelijk onderscheiden te kunnen worden. Enkele moeten vroeger eilandjes in het meer of in dit gedeelte van de golf geweest zijn, zooals ook thans nog zulke eilandjes in de tegenwoordige golf voorkomen.

Ik wandelde over de vlakte verder, tot ik eindelijk aan de New River kwam, ver voorbij de plaats waar het hoofdkanaal der irrigatie-werken zijn water in dat stroompje uitstort. Het breede, volle kanaal is met een sluis van het smalle en in dit jaargetijde vrij leege stroompje afgescheiden. De beek loopt als een kronkelende groene lijn door de kale vlakte. Maar zij is zoo diep ingesneden, dat men haar groen gewas op een afstand ternauwernood zien kan.

Voordat ik de beek bereikte, was ik dus in de oorspronkelijke woestijn. De grond is een harde klei, die door den weinigen regen die van tijd tot tijd valt — een paar dagen voor mijn bezoek was er nog een regenbuitje geweest — aan de bovenzijde tot een harde korst geworden is, waarop men zeer gemakkelijk loopt. Waar echter die korst door wagens of door voetstappen verbroken en vergruisd is, is de klei uitermate fijn en in den wind stuivend. Het loopen langs de wegen, die natuurlijk nog nergens een kunstbewerking ondergaan hebben, is dus juist om den rullen grond en de voortdurende fijne stof veel minder aangenaam dan het wandelen op de woestijn.

Geheel kaal is de vlakte niet. Links en rechts van de rivier ziet men hier en daar enkele heesters, en op de vlakte

de struiken der woestijnmelden. Langs de beek talrijker, groeien zij op de vlakte nu eens zoo, dat men bij elke honderd pas langs een struik komt, dan weer veel zeldzamer, soms bijna onafzienbare gedeelten geheel onbegroeid latend. De struiken zijn meest ongeveer halfmanshoog, of iets grooter, en nagenoeg rond. Zij hebben een hoofdstam met een hoofdwortel, maar vlak aan den grond gaan talrijke takken naar alle richtingen van den stam uit.

Niet zelden ziet men den stam niet, en komt de heester als een kruipwilg met tallooze takken uit den grond; zij staat dan echter op een eigen heuveltje en verraadt daardoor dat zij overstoven is en het kleiachtige stof, op droge en winderige dagen, in zich heeft opgehoopt. Zulke heuveltjes zijn hier een gewoon verschijnsel en dikwijls is de plant, waarin zij gevormd zijn, sedert lang gestorven. De melden, die hier op deze wijze nagenoeg het eenige gewas op de woestijn zijn, zijn grijs van kleur, in de jeugd grijsgroen maar later zoo grijs, dat ze bijna de kleur der klei aannemen en dus de eentonigheid der vlakte bijna nog vermeerderen. Over mijlen en mijlen vindt men soms geen ander gewas dan deze melden, en men mag nog tevreden zijn, dat er tenminste iets groeit. Zij dragen hier den naam van Saltbushes en worden ook wel, ofschoon ten onrechte, sage-brushes genoemd. Zij zijn met de melden onzer zeekusten nauw verwant, maar niet zoo sappig als deze, doch zeer houtig en droog. Het zijn voornamelijk drie soorten, de Atriplex lentiformis, met lensvormige droge vruchtjes, de A. polycarpa met volbeladen vruchttrosjes boven het loof, die den naam van Shrub saltbush voert, en de A. canescens of grijze melde, hier gewoonlijk Shad scale geheeten. Het zijn typische woestijnplanten, maar die, evenals onze zeemelden, gaarne op een zouthoudenden bodem leven. Want men kan gemakkelijk begrijpen dat de grond in deze streek, die vroeger zee was, nog vrij belangrijk met zeezout doortrokken is. Men heeft het zoutgehalte onderzocht en een bedrag van meestal ongeveer 1% gevonden, dat voor $^1/_3$ uit gewoon zout en voor $^2/_3$ uit glauberzout bestaat. In ons land wasschen de

regens het zout spoedig uit de ingedijkte polders weg, maar hier regent het zoo weinig, dat het regenwater wel naar omlaag zinkt, maar spoedig door de gronddeeltjes capillair vast gehouden wordt en dus niet verder kan gaan. En daarmede blijft dan ook het zout in den ondergrond, van waar het, onder bepaalde omstandigheden, met het water weer door dezelfde capillariteit omhoog kan klimmen. De genoemde melden nu geven aan zulk een grond de voorkeur, terwijl het hun onverschillig is of de bodem uit volkomen zuivere, hard aaneenbakkende klei, dan wel uit de veel lossere mengsels van klei en zand bestaat. Ik zag deze melden deels in bloei en deels in vrucht. Rondom sommige was de bodem dicht bezaaid met de afgevallen viervleugelige vruchtjes. Alles was zoo droog en zoo bros, dat het van de jongere deelen moeilijk en van de oudere rijpe planten geheel onmogelijk was, stukken in hun geheel tusschen papier te brengen om ze voor mijn herbarium te drogen.

De eerste boom, dien ik na eenig wandelen bereikte, was een oude Mesquit of algaroba (Prosopis juliflora), een boom met groene takken en bijna geen bladeren. Hij behoort tot de groep der peuldragende gewassen en was dan ook gedeeltelijk met peulen beladen. De bladeren zijn gevind, de blaadjes zeer klein, en dit alles pleegt snel uit te loopen na een regenbui en dan even snel te verdrogen en af te vallen, den boom nagenoeg kaal latend. De zware stam kwam in schuine richting uit den grond en had zijn meeste takken verloren. Klaarblijkelijk was hij in enkele natte jaren opgegroeid en sedert door 't wegzinken van het grondwater beginnen te kwijnen. Wellicht dankte hij zijn leven aan den boven beschreven watervloed van 1890, want zeer zware stammen groeien hier in enkele jaren, en boomen van meer dan 10 jaren plegen de Californiers zeer oud te noemen. Zij kunnen dan ook veilig met onze volwassen boomen wedijveren. Ging de ontwikkeling snel, vermoedelijk treedt de dood door watergebrek ook snel in, en het maakte op mij den indruk alsof de enkele groene tak, die nog overgebleven was, bestemd was om spoedig het lot der doode takken te volgen.

Terwijl ik bezig was met deze waarnemingen aan te teekenen, en op het punt stond om te vervallen in bespiegelingen over de oneindigheid der woestijn en de zwakte van het leven, sprong een groote grijze hagedis uit een hol in den grond op den boomstam, een boomsprinkhaan najagend. Dierlijk leven had ik op deze woestijn nog niet gezien, en zoo volgde ik een tijd lang de sprongen van het insect en de sluwe bewegingen van zijn kruipenden vijand, totdat het eerste door een forschen sprong van den boom een eind aan het gevaarlijke spel maakte. Door een beweging van mij schrok de hagedis op en verdween spoedig weer in zijn hol. Zulke holen zag ik later vele, maar de hagedissen kwamen niet meer te voorschijn.

Naar de beek toe werden de heesters iets talrijker. Het was nu voornamelijk de Creosoot-heester, Creosote-bush (Larrea tridentata, een Zygophyllee) een der meest kenmerkende planten van de woestijn, die ook in Arizona uitgestrekte streken bedekt. Het loof bestaat uit kleine bladeren van een groenbruine tint, met een vernisachtig glanzend oppervlak, en is zoo rijk aan hars en aetherische olie, dat het in verschen staat zeer gemakkelijk brandt. Het heeft een zeer eigenaardigen reuk, die er dien naam aan heeft doen geven.

Vrij groote gele bloemen en kogelronde vruchtjes zoo groot als aalbessen, die met dikke stijve grijze haren bedekt zijn, kenmerken verder dit gewas, maar tijdens mijn bezoek waren zij zoo goed als uitgebloeid. Veel gallen, als kleine bedeguars, zag ik hier en daar op de takken, ook prachtkevers, grijs en geelgroen gestreept en in kleur zoo sterk op het loof gelijkend, dat zij aanvankelijk moeilijk te vinden waren. Deze heesters hebben, als de meeste woestijnplanten, enorm lange en diep doordringende wortels, en zij konden dus hier hun water putten uit de lagen, waarin dit van uit het riviertje wegzakte.

Eindelijk kwam ik aan de beek, den New-River. Het was een Canyon, ruim een meter diep in de harde klei ingegraven, en met steile wanden. De beek liep snel kabbelend in de diepte en was zoo breed, dat ik er nog juist gemakkelijk overheen kon springen, tenminste waar de klei niet meer zoo glibberig

was, als hij door de laatste regenbui geworden was. Klaarblijkelijk was het nu reeds het droge seizoen, ofschoon het eerst in de laatste dagen van Juni was. Want de bodem van het Canyon was meest 8—10 meter breed, op sommige plaatsen veel breeder, en alles wees er op dat er tijden waren, waarop dit geheele kanaal vol water was. Thans was het droog, met uitzondering van het snelvlietende beekje. Het water was echter niet helder genoeg om het te drinken, en zoo moest ik mij, in de gloeiende hitte der woestijn, en gezeten tegen den Canyonwand, die bijna geen schaduw gaf, met een paar meegebrachte vruchten tevreden te stellen.

Hoe heerlijk is de woestijn, als men die voor de eerste maal en geheel alleen bezoekt. Rondom de onafzienbare vlakte, geen geluid van mensch of dier, geen spoor, dat aan de maatschappij doet denken. Boven mij de heldere, blauwe, onbewolkte hemel, slechts aan den horizon de verre bergen met een dun blauw waas omsluierend. Weinig plantengroei; meest een kale grond, en de enkele planten allen houtachtig, zonder of met bijna geen loof, of met een dikke laag vernis tegen verdamping beschut als de Creosoot-heesters. Nergens sluit het loof aaneen, naar alle kanten ziet men tusschen de takken door. Op den bodem van het Canyon waren de overblijfselen van een rijke vegetatie van kleine eenjarige gewassen, die waarschijnlijk geleefd hadden in de enkele weken, toen de grond nog nat genoeg was, nadat de breedere winterstroom zich in zijn smalle zomerbedding had teruggetrokken. Half verdorde grasjes en de tallooze droge stengels van een wilde ster-kers (Lepidium lasiocarpum), met de opengesprongen vruchtjes, waaruit al het zaad reeds op den grond verspreid was. Hier en daar een enkele bloem; vlak naast mijn zitplaats een klein, verlaat plantje van de woestijn-heliotrope (Heliotropium curassavicum) met zacht grijs loof en liefelijke kleine grijsblauwe sterbloemetjes op de gedrongen en gebogen aartjes.

Maar de grond waarop ik zat was zoo heet, dat ik het niet meer uit kon houden en moest opstaan. Te vergeefs zocht ik naar een plekje dat beschaduwd was, en waarop ik dus veiliger

Een dadelpalm op een door irrigatie vruchtbaar gemaakt gedeelte van de woestijn in Zuidelijk Californië.

kon zitten, maar de zon stond zoo hoog aan den hemel, dat er geen te vinden was. Ik wandelde dus langs de beek, nu eens aan deze zijde, dan weer aan den overkant, nu eens in het canyon, dan weer, als een zijstroompje den uitgang toeliet, er vlak langs op de vlakte. Boven groeiden de melden en de Creosoot-heesters in menigte, diep wortelend in de natte zandlagen. Vlak langs de beek stonden meer groene planten, recht opstijgend en met opgerichte takken, als onze hooge moerasplanten, die tusschen het riet en de lischdodden omhoog groeien. Maar hier geen riet en geen lisch en in het algemeen een zeer gering aantal soorten. Het waren voornamelijk een paar composieten en een wilg, die de oevers hier en daar bekleedden, en soms met een zoo dicht manshoog gewas, dat ik er bijna niet in kon doordringen. De zilverwitte Chachimilla of Arrow-wood (Pluchea sericea) en een roodbloeiende soort van Baccharis, de eerste meer grijsgroen en de andere meer heldergroen, wisselden af met wilgen die even lange en even smalle bladeren droegen, maar die mannelijke en vrouwelijke, ten deele reeds rijpe en pluizende katjes hadden. Zoo de planten niet in bloei geweest waren, zou ik ze allicht alle drie voor wilgen gehouden hebben, zoo gelijkvormig was hun uiterlijk.

Er was zeer weinig afwisseling in de vegetatie. Zonder twijfel was dit voor een groot gedeelte te wijten aan de twee machtige factoren, het zoutgehalte en het watergebrek, die natuurlijk voor verreweg de meeste gewassen der omliggende streken deze plaatsen onbewoonbaar maken. Maar het aantal kwam mij toch te klein voor, om alleen door deze omstandigheden te kunnen worden verklaard. Tal van gewassen, die elders in Zuid-Californië bij voorkeur op zoute of zelfs alkalische gronden tieren, ontbreken hier, en evenzoo de meeste soorten der echte woestijnen. Natuurlijk heb ik maar een klein deel der flora gezien, en mijn onbekendheid met de namen der planten, die ik ten deele voor de eerste maal zag, was allicht oorzaak dat menige soort onopgemerkt voorbij ging. Maar ook aan anderen is deze armoede opgevallen. Veel is zonder twijfel een gevolg van de droogte, want langs de irrigatie-

kanalen, in het bebouwde gedeelte, zag ik allerlei planten, die ik of in de woestijn niet gezien had, of daar slechts in enkele, klein gebleven exemplaren had aangetroffen.

Langs die kanalen zag ik vooral de fraaie Sesuvium portulacastrum, de wilde porcelein met de kleine roode ijsplantbloempjes. Groote zoden van dit sappige gewas bedekten de oevers, in den vollen zonneschijn met talrijke wijd geopende bloempjes als met fijnstralige sterren pronkend. Het tengere alkali-gras (Leptochloa imbricata) groeide deels in het water, deels op den oever. Doch ik mag hier geen opsomming van aan mijne lezers onbekende planten geven. Wat mij bizonder trof was de snelheid waarmede allerlei onkruiden en sommige europeesche gewassen zich onder den invloed der bevloeiing vermenigvuldigen. Prachtige soorten van Carex en Cyperus, de gewone cocklebur (Xanthium commune) vol stekelige vruchten, allerlei gewone melden, Blitum's, melkdistels en allerlei ander, klaarblijkelijk met het zaaizaad meegekomen onkruid. In de kanalen lischdodden, beide soorten, soms reeds zoo talrijk dat zij den waterloop merkbaar versmalden, waarschijnlijk aangevoerd met een of ander riet of pakmateriaal. Het was duidelijk, dat, ofschoon de streek eerst sedert drie jaren in cultuur is, het onkruid zoo spoedig toeneemt, dat weldra de inheemsche kleine flora voor een goed deel door de vreemde zal worden verdrongen. Met den mensch veroveren hier de brandnetels en de distels allengs de woestijn.

Langs den Redriver voortwandelende kwam ik aan een plaats, waar klaarblijkelijk vroegere bezoekers zich het genoegen van een watermeloen veroorloofd hadden. Uit de pitten waren enkele planten gegroeid, die elk, uitstralend van uit een punt, stengels van 2—3 Meter in alle richtingen hadden gemaakt. Deze lagen nu dood en met verdord loof op den grond, maar de rijpe kleine meloenen, zoo groot als grove sinaasappelen, lagen bij tientallen er naast, nog vast aan de stengels verbonden.

Ongelukkigerwijze kende ik de soort nog niet, en moest ik mij dus, veiligheidshalve, het genoegen ontzeggen er van te eten.

En dit is in een woestijn een niet licht te vergeten offer! Maar met onbekende californische planten is geen gekscheren, hiervoor was ik voldoende gewaarschuwd.

Mijn kamer was aan de noordzijde van het hôtel, het raam, door muskietengaas beveiligd, opende op de onafzienbare vlakte. Het was een genot uit de brandende zonnestralen, na een zwaren en vermoeienden tocht in de schaduw van een kamer te komen en mij neer te vlijen bij de betrekkelijk lage temperatuur van 36.5° C. (99° Fahr.)

Ik bezocht ook nog de streek rondom Imperial aan de tegenovergestelde zijde, maar de indruk was in hoofdzaak dezelfde.

Het is hier de plaats om het een en ander mede te deelen omtrent het oude strand van dit bassin, den Old Beach, waarnaar het station genoemd is, dat den zijtak van den Southern Pacific Railroad naar Imperial afzendt. Deze oude oever bezocht ik den volgenden dag, toen ik aan het station Old Beach gedurende een paar uren op trein-aansluiting moest wachten.

De grond van dezen oever is deels zand, deels grind, dat tot groote ronde keien aangroeit. Het klei-gehalte is gering, maar voldoende om den bodem zeer vruchtbaar te maken. Aan het station Indio, ten noorden van Old Beach, heeft men sedert jaren irrigatie toegepast, en het is een groene oase, een ware verpoozing op een treinrit die uren lang door de kale en woeste vlakte gaat. Groenende, velden van alfalfa en allerlei andere culturen, lanen met groote waaierpalmen (Neowashingtonia pilifera) getuigen hier voor de vruchtbaarheid van den bodem. Maar Indio is dan ook het laagste punt van de lijn, slechts enkele voeten boven het niveau der zee gelegen, terwijl Old Beach een 70-80 Meter hoog, en de meeste verdere stations nog belangrijk veel hooger liggen. Rondom Old Beach is de grondvlakte grootendeels met heesters bedekt, vooral Creosootheesters en meskieten, dezelfde dus die ook bij Imperial de hoofdrol spelen. Maar hier zijn zij talrijk, wel op verre na niet een aangesloten bosch vormend, maar toch den grond vleksgewijze zoo bedekkend, als het karakter der woestijn dit toelaat. De wind schijnt hier heviger te blazen, want de meeste

dezer heesters staan op heuveltjes, waar rondom de grond is weggewaaid. Ook de ontbloote keisteenen duiden de verstuivingen aan. Vele heesters zijn half gestorven, omdat een groot deel hunner wortels is bloot gelegd en verdroogd.

Hier en daar hebben de regens in dezen oever smalle beekjes en canyons gegraven, waarin het water dan naar het bassin wegvloeide. Men ziet deze dan, van uit den trein, als kronkelende lijnen voortloopen. In de diepte der canyons groeien de grijze woestijnmelden en soms enkele groene planten, maar de vlakte is overigens kaal. Naar het zuiden toe grenst dit breede strand, zooals ik reeds gezegd heb aan uitgestrekte stuifduinen, ware zandverstuivingen, ook grootendeels zonder plantengroei.

Het denkbeeld, om de Colorado-woestijn, d. i. de vlakte waar nu Imperial ligt, voor bebouwing toegankelijk te maken, is nog slechts een tiental jaren oud, en schijnt vooral door de beschreven overstrooming der vroeger droge New- en Salton-rivieren in 1890 in het leven geroepen te zijn. Eenige ondernemende inwoners van Los Angeles verzochten in 1893 het proefstation der Universiteit van Californië te Berkeley, om een expeditie uit te zenden en de vruchtbaarheid en verdere gesteldheid van den grond te onderzoeken. De uitkomsten waren alleszins bevredigend, maar behoefden bevestiging op grootere schaal. Het zoutgehalte van den bodem was een bezwaar, vooral omdat het zout niet alleen keukenzout was. Dit toch is betrekkelijk gemakkelijk oplosbaar en dus ook gemakkelijk uit den grond te loogen, en in den loop der eeuwen is het dan ook voor een groot deel reeds verdwenen. Maar de moeilijker oplosbare bestanddeelen van het zeewater en vooral het glauberzout waren achter gebleven en hadden zich dus betrekkelijk opgehoopt; zij zijn voor den plantengroei veel schadelijker dan het keukenzout en moeilijker te verwijderen. Zij plegen in Californië met den oneigenlijken naam van wit alcali te worden aangeduid. Dit witte alcali kan, onder bepaalde omstandigheden, overgaan in zwart alcali, d. i. zwart makend alcali, koolzure natron, dat veel gevaarlijker is en de

wortels van bijna alle cultuurplanten dooden kan. Deze feiten, die voor overeenkomstige gronden bekend waren, maakten een zeer uitvoerig onderzoek noodig, voor men beslissen kon, of er kans was dat de uitkomst aan de verwachtingen zou voldoen. Ten slotte bleek, dat er bepaalde plaatsen zijn, waar de grond, om het alcaligehalte, als waardeloos moet worden beschouwd, maar dat deze plekken zeer beperkt zijn, en dat het grootste gedeelte uitstekend en vruchtbaar land is.

Dientengevolge werd in 1900 de Imperial Land and Water Company opgericht. Zij verkreeg de rechten, die voor de exploitatie noodig waren en begon zich toe te leggen, niet alleen op het leveren van water en het verdeelen van het land, maar ook op het stichten van steden. De eerste stad draagt den naam van Imperial en is in de drie jaren van haar bestaan zoo snel aangegroeid dat zij thans reeds aanspraak op den rang van city maakt, en de erkenning als zoodanig bij de regeering van Californië heeft aangevraagd. Andere steden volgden, en thans is het vervoer van landverhuizers en producten zoo belangrijk, dat de Southern Pacific Railroad-Maatschappij een „branchline" van haar interoceanische lijn naar Imperial aangelegd heeft. Deze lijn gaat in zuidelijke richting dwars door de woestijn, zooals ik die beschreven heb, maar bereikt de Salton rivier eerst dicht bij het irrigatie-terrein van deze stad.

Hier kan men zien hoe amerikaansche steden ontstaan en groeien. Eerst is er niets, drie jaar later zijn er een honderdtal huizen, een bank, eenige scholen en een aantal boerderijen in den omtrek. Ook is er natuurlijk een dagblad. Eenige bluf mag men bij zulk een snellen groei den enthousiasten bewoners wel ten goede houden, zooals wanneer men in een beschrijving van een woestijn met 35° C. en hoogere temperaturen, leest: „An ice and refrigerating plant [1]) furnishes coolness for the whole valley."

Imperial is aangelegd, zooals alle steden van het Westen,

[1]) Plant = installatie.

op een schaal die rekening houdt met de kans, dat het eenmaal de grootste stad van Amerika zal worden. De straten zijn veel breeder dan de breedste avenuen in New-York en Chicago; wel zijn zij nog met de ruwe stuivende klei bedekt, maar waar er huizen langs staan, worden geplaveide of houten voetpaden aangelegd. Boomen worden er geplant om schaduw te geven, en bij voorkeur de zeer snel groeiende cottonwoods of populieren, wier vruchtpluizen zoozeer op katoen gelijken dat zij daaraan hun amerikaanschen naam te danken hebben. Deze zijn hier en daar in die drie jaren al tot even groote boomen aangegroeid als men bij ons in oude plantsoenen aantreft. Zij zijn zeer kostbaar, daar zij juist van het duurste wat deze streek heeft, nl. water, zeer veel eischen. Zijn zij pas geplant dan loopt een irrigatie-geul langs de rij, om elken stam een kringetje makend, en voortdurend zooveel water aanvoerend als de grond opzuigen en de wortels omhoog voeren willen. Maar het succes is schitterend en de schaduw hoogst welkom. Ook op een afstand veraangenamen de groene boomen, die men tusschen de huizen doorziet, den aanblik van het zonnig witte stadje zeer.

Een tweede stad is Brawley, negen mijlen ten noorden van Imperial aan den spoorweg naar Old Beach gelegen. Zij is gesticht in 1903; in dat jaar zijn 50 huizen gebouwd. Een hotel en een kerk zijn gereed, een school is in aanbouw. De straten zijn natuurlijk nog alleen op den grond uitgezet, en dit zoowel tusschen de huizen als in de woestijn daar rondom, waar men in de volgende jaren woningen hoopt te zien verrijzen.

Calexico ligt op de mexicaansche grens, dus ten zuiden van Imperial, waarmede het door een spoorweg verbonden is. Heber en Holton zijn „steden", waarvoor de straten reeds op de woestijn zijn uitgezet; in Heber staan reeds enkele huizen, maar voor Holton bewaart het verslag, dat ik hierover raadpleegde, omtrent dit punt het stilzwijgen.

Toekomstige steden zijn er natuurlijk vele; zij zijn vooralsnog slechts op de kaart ontworpen en door eenige kruislijntjes aangeduid.

Het irrigatie-systeem houdt met de ontwikkeling der steden, d. i. met den verkoop van het land, gelijken tred. Te Imperial s het in vollen bloei te zien. Van uit de Salton rivier voert, te beginnen nabij de mexicaansche grens, een hoofdkanaal eerst in westelijke en dan in noordelijke richting het water naar talrijke zijkanalen, terwijl de hoofdlijn, zooals ik beschreven heb, ten slotte zich aan den New-River aansluit. Dit hoofdkanaal is grootendeels volgens een rechte lijn getrokken, 70 voet breed en in het midden 8 voet diep. Van dit kanaal uit gaan talrijke smallere zijkanalen, die in evenwijdige richting het land in vakken verdeelen. Aan deze sluiten weer kleinere waterwegen aan, die het water overal langs en tusschen de afzonderlijke akkers brengen. Het verval in de vallei is voldoende om een regelmatigen en rijkelijken toe- en afvloei te verzekeren. Hier en daar wordt de stroom door sluizen geregeld.

Elke eigenaar heeft een eigen sluis op het naburig kanaal en kan daarmede het water op zijn land brengen. Dit gaat krachtens bepaalde rechten, die hij bij den aanleg van de maatschappij koopen moet, want een weigering om hem water te leveren zou zijn geheele eigendom ineens waardeloos kunnen maken. Deze bizondere sluizen brengen het water soms in een eigen systeem van kleinere geulen, zoodat het juist daar gebracht wordt waar het noodig is, b.v. in de paden tusschen de rijen der op eenigszins opgehoogden grond groeiende planten. Of wel de sluis bevindt zich aan den hoek van den akker, en bij het openzetten wordt het geheele veld geïnundeerd. Deze schijnbaar ruwe bewerking voldoet in het algemeen zeer goed, zoowel wanneer de grond nog uitgeloogd moet worden als ook in het voorjaar, voordat er geploegd en gezaaid wordt. Is dit alles goed verzorgd, dan groeien haver en gerst zoo snel, dat zij verder geen water meer noodig hebben, de eenmaal in den grond gebrachte voorraad is dan voldoende. Bij de Milo-mais, die manshoog wordt en veel breeder bladeren heeft, dus ook veel meer verdampt, zou echter de grond te zeer uitgeput raken, en hier moet dus van tijd tot tijd, nadat de stammen forsch genoeg geworden zijn, de bevloeiing worden herhaald.

Al naar gelang van de eischen der cultuur moet telkens deze bevloeiing worden geregeld, en zoo zag ik dan ook tijdens mijn bezoek verschillende velden in verschillenden graad aan deze bewerking onderworpen worden.

Het is hier de plaats niet, om over de uitkomsten te spreken of de verwachtingen voor de toekomst te analyseeren en te toetsen. Het feit dat de stroom van landverhuizers elk jaar grooter is dan het vorige, geeft voldoende bewijs. En de geheele onderneming geeft ons een inzicht in den geest der Amerikanen, in hun geweldige werkkracht en in het volle vertrouwen, waarmede zij groote kapitalen ten dienste stellen van pogingen, die aan anderen haast ondenkbaar gewaagd zouden toeschijnen.

Een woestijn van 500.000 acres in een bloeiende landstreek te herscheppen, steden in weinige jaren te stichten en tot bloei te brengen, en aan den staat een vruchtbare provincie toe te voegen, voorwaar, dit is een werk, dat allen eerbied afdwingt.

Irrigatie in de San Joaquin-vallei.

De Sacramento-rivier en de San Joaquin-rivier zijn de beide grootste stroomen die hun water in de baai van San Francisco uitstorten. Dit water is troebel en beladen met een vruchtbaar slib, dat overal op de ondiepe plaatsen wordt afgezet, en dat zoodoende allengs den omvang der baai vermindert en de oevers in breede en vruchtbare landen herschept.

Voor de San Joaquin-vallei is dit rivierwater tevens de voornaamste bron van vruchtbaarheid. Het regent daar zoo weinig, dat de grond gedurende het grootste gedeelte van het jaar stofdroog is. Weinig planten zijn met een zoo drogen grond tevreden. Daarentegen is de grond zeer rijk aan alle overige voedingsbestanddeelen. Het is geen dor zand, zooals bij ons op de heide en in de duinen. Het heeft volstrekt geen bemesting noodig, of vereischt die alleen voor zeer bepaalde

De San Joaquin-rivier in Californië.

culturen. En deze laag van teelaarde is vele meters diep, zoodat, als de bovengrond uitgeput is, de ondergrond het verlies weer herstellen kan.

De geheele landbouw hangt dus hier van de vraag af, of men den grond voldoende bevloeien kan, om de noodige planten te doen groeien. Water is er in overvloed. De San Joaquin-rivier is een breede, statige stroom, die de vallei over het grootste gedeelte van haar lengte doorloopt. Maar de rivier kiest natuurlijk de laagste lijn, en is dus niet de meest geschikte bron voor irrigatie. Uit de Sierra Nevada, het hooge gebergte ten Oosten der vallei, dalen echter een aantal bergstroomen in het dal af, die hun water, rechtstreeks of onmiddellijk, in de hoofdrivier storten. Dit water kan men dus op elk niveau hebben, en door kanalen geleiden naar de velden, waar men het noodig heeft. In hoofdzaak is dit het beginsel der irrigatie.

Maar om deze bewerking met vrucht tot stand te brengen, moet men of eigenaar zijn van een zoo groote streek, dat zulk een geheele bergstroom er in ligt, of men moet vereenigingen oprichten, die zulk een streek te zamen beheerschen. Ongelukkig laat, naar men mij verzekerde, de wetgeving op het punt dezer vereenigingen zeer veel te wenschen over, en kan het doel dus alleen door eendracht worden bereikt. En dat ook hier de spreuk geldt, dat eendracht macht maakt, ziet men, als men met den trein door de vallei reist. Nu eens is de vlakte groen, en wisselen boomgaarden en wingerdvelden met lucerne af, dan weer dragen de velden koren en waren zij in Juli, toen ik de streek bezocht en men juist bezig was te maaien, geheel geel. Maar hier en daar is het land gelijk aan een woestijn, onbebouwd, met dor gras. Soms rijdt men een half uur en langer door zulk een streek. Het kan zijn, dat de streek nooit ontgonnen werd omdat de samenwerking, die eerste voorwaarde der irrigatie, niet kon verkregen worden, maar het komt ook voor, dat de streek vroeger bebouwd was, maar door gemis aan diezelfde samenwerking onvoldoende bevloeid werd en dus verdroogde. Half verdroogde vruchtboomgaarden en wingerdvelden

zijn een treurig gezicht, toch zagen wij ze hier en daar, en eigenlijk volstrekt niet zeldzaam.

Mijn bezoek was in de laatste dagen van Juli en de korenoogst was in vollen gang. Alle velden waren geel, de meeste met koren, sommige met gerst. De granen worden hier niet hoog. Zij worden zoo vroeg mogelijk in het voorjaar gezaaid, in de regenperiode, en ontkiemen terwijl de grond nog vochtig genoeg is. Dan dringen hun wortels dieper en dieper, terwijl zij het zakkende water als het ware volgen, en droogt de grond van boven op. Zware halmen ontstaan er dus niet, maar de aren worden vol en rijp. Trouwens de korenbouw geschiedt zoo in het groot, dat men het stroo eigenlijk niet noodig heeft. Men maait dus ook niet, zooals bij ons, vlak bij den grond, maar juist zoo hoog mogelijk, zoo dat men ook de laagste aren nog medemaait, maar niet lager. De hooge stoppels die dan achterblijven vormen een eigenaardig gezicht.

Het beste bewijs dat koren geen irrigatie noodig heeft ziet men in het feit dat niet alleen de vlakte, maar ook de hellingen der heuvels, en deze soms zelfs bij vrij groote steilte, met koren bebouwd worden. Men begrijpt bijna niet hoe de maaitoestellen op zulk een helling voldoende kunnen werken. Het gemaaide graan wordt hier niet in schoven gebonden, maar op hoopen bijeen gebracht en dan op het veld gedorscht. Hier ziet men het dorschen, dat natuurlijk met stoom geschiedt, elders ziet men midden op een onafzienbaar veld de zakken met het gedorschte graan tot een grooten stapel opgehoopt. Weer op andere velden zag ik hoe het stroo bewaard wordt. Het wordt evenals lucerne en ander hooi in langwerpig vierkante stapels opeengeplaatst. Eigenaardig is, hoe de vrees voor branden deze stapels, van stroo en van graan, doet beschermen. Ze worden omgeven met een breede strook waar de grond geploegd en de stoppels dus ondergewerkt worden. Brandt dan het veld af, dan keert deze geploegde zoom het vuur en beschermt het eilandje van stoppels, waarop de producten liggen.

Want vuur is een snel middel ter verdelging, zoowel op het veld als in het bosch. Is het maaien afgeloopen en de

oogst binnengehaald, dan laat men soms het onkruid tusschen de stoppels afgrazen door het vee. Soms echter moet men terstond het geheele veld weer ploegen, en dan brandt men eerst de stoppels weg. Onze trein reed langs een veld, waar de eene zijde, van de spoorlijn af tot zoover het oog reiken kon, in brand gestoken was. De verbrande strook lag zwart en kaal; op de lijn dansten de vlammen, nu eens hoog, dan eens laag opgaande, en nu eens krachtig en dan weer langzaam voortschrijdend. Een dikke rookwolk overdekte het veld. Natuurlijk zou zulk een veld de naburige akkers kunnen aansteken, en om dit te voorkomen gebruikt men weer de geploegde strooken. Overal ziet men dan ook, bijna rondom elk gemaaid veld, een strook van een breedte van eenige meters geploegd, juist genoeg om buurmans brand te keeren. Maar natuurlijk komen ongelukken ook hier van tijd tot tijd voor, en verbrandt een veld, dat daarvoor nog niet bestemd was. Soms raakt ook een onbebouwd gedeelte in brand, en daar niemand er belang bij heeft, is het dan zeer moeilijk de vlammen in bedwang te houden. Die onbebouwde velden, bedekt met wilde haver en wilde gerst, even kaal als de heuvels rondom Berkeley, zien er soms uit als korenlanden, maar meestal groeit allerlei dieper wortelend en dus nog groen onkruid tusschen het reeds dorre gras.

Korenland is met veel grooter droogte tevreden dan boomgaarden. Dit zag ik o. a. zeer fraai, toen wij bij Merced een zijrivier overstoomden. Links van de rivier was het land hoog, 3—4 meter boven den waterspiegel, rechts daarentegen laag en slechts weinig boven het peil van het water verheven. Links was het korenland, rechts droeg het een pruimenboomgaard.

In het district van Fresno stroomt de Kings-river uit het boschrijk gedeelte der Sierra's naar omlaag. In de vlakte gekomen deelt hij zich, evenals in een delta, in een aantal takken, die in verschillende richtingen de San Joaquin-rivier opzoeken. Sommige bereiken deze rivier langs omwegen, andere moeten echter onderweg al hun water voor irrigatie-doeleinden afstaan. Hoog boven de wingerdvelden ziet men als kronkelende lijnen

de wilgen en andere boomsoorten, die deze rivieren omzoomen, en eigenaardig is het dat gewone treurwilgen (Salix babylonica), die bij ons slechts hier en daar als sierboomen langs waterkanten gezien worden, hier in zoo overgroot aantal voorkomen. Zij vormen soms de meest gewone soort van wilg.

De Kings-river is in het voorjaar en den zomer rijk aan water. Met trots vertelde ons onze gids, de heer Roeding, dat door zijn kweekerijen drie armen dier rivier liepen, die elk evenveel water aanvoerden als voor al de oranje-boomgaarden van Riverside beschikbaar is. Het water uit die armen wordt door kanalen over de tusschengelegen gedeelten verdeeld, en men behoeft de kanalen slechts zóó hoog aan de rivier aan te sluiten, dat het water alle velden met natuurlijk verval bereiken kan. Op enkele plaatsen, en met name voor de groentenkweekerijen en siertuinen nabij de woningen, is dit niet voldoende, en daar wordt het water dan in buizen opgepompt en geleid waar men het noodig heeft. Wij zagen zulk een pomptoestel van een zeer eenvoudig, maar zeer ingenieus maaksel. Het was een gewoon houten waterrad, dat door den stroom in het kanaal gedreven werd, even als een onderslagsmolenrad bij ons. Maar aan elke schep van het rad was, aan de eene zijde, een ijzeren emmer bevestigd, die water opschepte en omhoog voerde. Boven aangekomen gingen de emmers over een bak, waarin zij hun water uitstortten, en van uit dien bak kwam het in een stelsel van ijzeren pijpen, waarin het dus onder niet zeer grooten, maar voldoenden druk werd voortgestuwd.

De bevloeiingskanalen vertakken zich tot een regelmatig systeem, tusschen alle velden. Soms ligt een veld laag, en dan is het kanaal hoog boven het veld opgebouwd. Het ligt dan in een aarden dam en is voorzien van een houten bodem en houten wanden, die voldoende sluiten om het water te beletten uit te vloeien. Zulke damkanalen tusschen de wingerdvelden, die daarbij zelve op beide hellingen met wingerden dicht zijn begroeid, bieden een eigenaardig beeld. Waar een weg ze kruist, zijn ze afgebroken en de beide einden door een gemetselden duiker onder den weg door verbonden.

Overal waar het noodig is, zijn in de zijwanden van al deze kanalen sluizen aangebracht om de velden te bevloeien. Dit bevloeien is geheel afhankelijk van de cultuur. Sommige gewassen moeten een- of tweemaal per maand bevloeid worden, en dan moet telkens de grond een of twee dagen onder water staan, zooals dit bij mais-culturen voorkomt. Andere hebben of meer of minder bevloeiing noodig. Sommige culturen alleen in het voorjaar, vóór het zaaien. Enkele druivenvelden worden alleen bevloeid als zij geplant worden, en in latere jaren in het geheel niet. Of rondom elken jongen wingerd wordt een kuiltje gemaakt, dat van tijd tot tijd uit een grooten rijdenden waterbak gevuld wordt.

Een zeer belangrijke vraag is, waar al dit water blijft. Het siepelt natuurlijk in den grond en zakt naar de laagte. Maar de San Joaquin-vallei is een groote vlakte. Natuurlijk niet zóó vlak, dat de grond overal even hoog zou zijn. Bij de rivier is de grond 't laagst, bij de bergen 't hoogst, maar met een zoo gering verval, dat men 't in den regel niet zien kan. Hieruit volgt nu, dat het bevloeiingswater in den ondergrond allengs naar de rivier afzakt en met deze den gewonen weg van het overige water verder volgen zal. En dit zou nu ook overal zoo zijn, als de grond als een zuiver vlak helde. Dit is echter natuurlijk niet zoo, en in de San Joaquin-vallei zag ik meer onregelmatigheden in de oppervlakte van den grond dan in eenige andere vallei van dien omvang, terwijl toch bij het gereedmaken der velden voor wingerdculturen al die ongelijkheden zoo goed mogelijk vereffend worden.

Dit geschiedt echter alleen met het bovenvlak, en hier kan men de golvingen vrij voldoende wegnemen. Maar de grond bestaat uit lagen, die in hoofdzaak in dergelijke golvingen loopen, en die dus, onder een vlak gemaakt veld, hier op grootere en daar op geringere diepte aangetroffen worden. Die lagen zijn van verschillende samenstelling, zoowel wat gehalte aan zand en klei, als ook wat meerdere of mindere doordringbaarheid voor water betreft. Sommige lagen bestaan uit harde, aaneengebakken grond; zij laten weinig water door. Hier en daar

hebben zij gaten, zoodat het bevloeiingswater daardoor heen siepelt en zich onder de bovenste harde laag, tusschen deze en de volgende in begeeft. De heer Roeding, die ons dit uitlegde, noemde den harden grond, waarvan hij ons de bijna rotsharde brokken toonde, hardpan en ging van de stelling uit, dat het bevloeiingswater zich vooral onder de bovenste hardpanlaag beweegt.

Stelt men zich nu een golvend vlak van deze hardpanlaag voor, met hier en daar openingen, dan zullen er natuurlijk hooge plaatsen zijn waar het grondwater onder de laag zakt, en lage plaatsen waar het weer omhoog komt. Dan ontstaan plaatselijke moerasjes of vochtige plekken. Wij zagen ze overal tusschen en in de wingerdvelden. Soms waren zij begroeid met biezen, gewone matten-biezen, Scirpus lacustris, die hier echter in een grootere en zwaardere variëteit voorkomen dan bij ons (Scirpus lac. occidentalis). Men noemt ze hier toolies en acht ze van veel waarde, daar zij voor het verpakken van bewortelde boomen en allerlei andere zaken gebruikt worden. Duikers en dodden (Typha) toonen soms reeds van verre zulk een plas aan. Enkele malen plant men er Eucalyptus, om het water op te zuigen en te verdampen en zoo den grond voldoende droog te houden. Hier en daar was ook zoo'n vochtige plek midden in een wijngaard met lucerne beplant, en van verre als een donkergroene vlek kenbaar.

De wingerden houden van dit lage water. Langs den Rijn ziet men ze op de hellingen der rotsen of der heuvels, hier staan zij in de vlakte. Zij dringen meters diep met hun wortels door, en putten ruimschoots uit het ondergrondsche water. Maar uit hetgeen ik zooeven omtrent de hardpanlagen gezegd heb, zou volgen, dat zij het water niet kunnen bereiken, want die lagen zijn voor wortels ondoordringbaar. Onze vriendelijke gids deelde ons dan ook mede, dat de hardpan voor elken afzonderlijken wingerd, dien men plaatst, kunstmatig doorboord wordt. Hij wordt opgeblazen, d. w. z. men boort tot 1 meter diepte, brengt in het gat dynamiet en laat de laag springen. Het water kan dan bij de wortels komen en de wortels bij

het water. Ligt de laag dieper dan 1 meter, dan mislukt het laten springen en hier en daar ziet men dan de wingerden ook kwijnen. Soms kon ik op deze wijze in de rijen der wingerden het op en neer golven der onzichtbare hardpanlagen duidelijk volgen.

Ook van het goede kan men soms te veel hebben, en zoo kunnen wingerdwortels zelfs in de oorspronkelijk dorre San Joaquin-vallei van te veel grondwater lijden. Natuurlijk, want geen bevloeiingskanaal heeft geheel waterdichte wanden, en het op de akkers gebrachte water moet even natuurlijk in deze wegzinken. Daarom moet, tenminste voor wingerd-culturen — en die zijn hier het meest uitgebreid, daar zij vele honderden bunders omvatten — het zakwater weer op gepaste wijze verwijderd worden. Vandaar een systeem van draineer-buizen, zooals men onder onze akkers dikwijls ziet. Maar bij ons is het bestemd het overvloedige regenwater af te voeren, terwijl het hier het kunstmatig opgebrachte bevloeiingswater opneemt.

Het draineerwater uit de buizen zou nu niet van zelf wegvloeien, ten minste niet met voldoende snelheid, daartoe ligt het te laag. Het wordt dus op de laagste punten opgepompt en weer in de bevloeiingskanalen teruggebracht. Ook dit gaat op een zeer eenvoudige wijze, door middel van dezelfde combinatie van onderslagsrad en scheprad, die ik zooeven beschreef. Alleen met dit verschil, dat het scheprad een weinig van het drijfrad verwijderd is, en uit een afzonderlijk reservoir — het verzamelpunt der draineerbuizen — schept en het water omhoog brengt en terug voert naar het kanaal dat het drijfrad in beweging brengt. Zoo wordt het draineerwater op peil gehouden, en hier en daar op de kruispunten der zijwegen tusschen de wingerdvelden zijn houten putten, om den stand overal te kunnen beoordeelen.

Een zeer eigenaardig bezwaar der draineerbuizen is, wat men met een Franschen term „queue de renard" noemt. De wortels der wingerden dringen binnen door de reten tusschen de aarden pijpen, die natuurlijk niet vast aan elkaar mogen liggen, daar juist door die reten het grondwater in de buizen moet komen.

Maar elk fijn worteltakje dat zoo binnen gedrongen is, vindt uitstekende voorwaarden voor zijn groei en verlengt en vertakt zich zoo sterk, dat weldra de buis geheel verstopt is. Dit gebeurt bij ons even zoo, en in onzen Hortus heb ik zelf eens zulk een buis opgegraven, die door een prachtig weefsel van zuivere, witte wortels geheel verstopt was. Om nu dit bezwaar te bestrijden, heeft men in elke draineerbuis een grooten borstel die in het midden van een kabel bevestigd is. De einden van den ijzeren kabel liggen los in de zooeven genoemde hoekputten, en men kan dus van tijd tot tijd den borstel in de geheele buis heen en weer trekken en zoo de buis reinigen.

De aarden pijpen liggen meestal op dikke planken, waarop zij, door twee er aan vastgespijkerde latten, in de goede richting gehouden worden. Dit is vooral bij opgraven en reparatie van belang, en daar de kabels na jaren doorroesten, moeten de buizen nog al eens opgegraven worden.

Waar de ligging van den grond het toelaat, worden de aarden buizen natuurlijk door diepe open greppels vervangen. Maar hier is de plantengroei veel erger. Gewoon kroos en amerikaansch kroos (Lemna en Azolla) tieren hier welig, en schaden niet veel, maar een soort van fonteinkruid (Potamogeton) groeit de kanalen soms zoo vol, dat zij telkens moeten schoon gemaakt worden.

Op de wijngaarden worden hier allerlei soorten van druiven gekweekt. Korte, gedrongen trossen, wier kleine druifjes dicht tegen elkaar gedrukt zijn, wisselen met zeer lange, slappe trossen af. Groene, grijsblauwe en donkerblauwe vindt men er, nu eens met pitten en dan weer geheel zonder. Vooral Thomson's seedless, met slappe trossen van langwerpige groene druiven, zijn een voorbeeld van een pitlooze soort. Sommige soorten dienen voor de markt, om uit de hand te worden gegeten, andere voor wijn. Allerlei soorten van wijn groeien hier, zoowel de gewone soorten als sherry en dergelijke. Hier en daar zagen wij tusschen de velden stapels breede en lage houten draagbakken, aanduidende dat de druiven daar voor rozijnen werden gekweekt. In die bakken worden ze aan de

zon gedroogd, vertrouwende op het heerlijke klimaat, dat zoo warm is, dat het de vruchten snel droogt, terwijl het er in dat jaargetijde nooit regent. Voor rozijnen gebruikt men zoowel soorten zonder als met pit. In het laatste geval worden de pitten met een eigenaardig toestel uit de droge rozijnen uitgedrukt. Het toestel bestaat in hoofdzaak uit een zachte elastieke rol en tandraderen, die de pitten uit de rozijnen in 't elastiek indrukken.

De meeste druiven worden hier op eigen wortel gekweekt; de oudste, die 20 jaar oud zijn, allen, maar ook van de jongere nog zeer vele. Maar hier en daar begint zich de druifluis te vertoonen, voorloopig nog weinig, maar toch al in toenemende mate. De zorgeloosheid der meeste eigenaars, en hun geringe ontwikkeling op het punt van de verklaring van de verschijnselen op hunne akkers, is hier een groot gevaar voor anderen, vooral voor hunne buren, en de verstandigen beginnen dan ook meer en meer hun druivensoorten te enten en te oculeeren op zoogenaamde resistente variatiën, d. z. soorten, wier wortels niet door de druifluis worden beschadigd. De meest gebruikelijke is de Vitis rupestris, een wilde sierlijk rankende soort, die hier in lange rijen gekweekt werd, gereed om te worden afgesneden en van beter entrijs of oogen te worden voorzien. De oudste methode is enten, doch dit moet laag bij den grond geschieden; de entplaats wordt met aarde bedekt om haar tegen de zonnehitte te beveiligen, en dan bewortelt zich bijna altijd de entloot boven de entplaats; men moet dan later de entplaatsen weer opgraven en bloot leggen om die wortels te doen sterven, daar zij anders zeer sterk zouden groeien en vroeg of laat door de druifluis zouden worden overvallen. Oculeeren geschiedt daarentegen hooger op den stam van de rupestris, voordat het loof wordt weggesneden en schijnt in veel opzichten beter en zekerder resultaten te geven.

Vitis rupestris is niet de eenige resisteerende soort die gebruikt wordt. Een viertal andere zijn nog in gebruik, en onder dezen verdienen vooral de V. riparia en de V. aestivalis genoemd te worden. Het zijn soorten uit de Staten langs de

Mississippi en de Missouri. Ze groeien daar in het wild zeer algemeen en leven er te zamen met de Phylloxera of druifluis, die wel op hun wortels zuigt, doch zonder daaraan noemenswaardige schade te kunnen doen. Herhaalde malen heb ik het voorrecht gehad, die wingerden in het wild te zien groeien; zij zijn volstrekt niet zeldzaam, maar kruipen overal langs den grond of klimmen hoog in de boomen. Soms overladen zij deze zoo sterk, dat de takken afknakken en naar omlaag vallen. Aan de zuidelijke punt van het meer Michigan vindt men een uitgebreide duinstreek, die in vele opzichten met onze duinen en zandverstuivingen overeenkomt. Ik bezocht haar op mijn terugreis en stond verbaasd over de grootsche schaal, waarop ook hier weer dit natuurverschijnsel plaats vindt. Daarnaast zijn onze stuifduinen en de gaten, die de wind in onze zandgronden blaast, een geheel duin verplaatsend, eenvoudig kinderwerk. Wat bij ons een halve eeuw noodig heeft, gebeurt hier in enkele jaren. Telkens en telkens wordt een duin onder een bosch weggewaaid en aan de overblijvende helling ziet men dan de gestorven en de stervende boomstammen nog met hunne wortels hangen. Tientallen van zware boomen ziet men zoo soms bijeen, geheel ontbloot. Vlak daarnaast wordt het uitgewaaide zand opgestapeld tot een nieuw duin, over oude bosschen heen. Ik zag populierenbosschen die halverwege, andere die tot bij de toppen door het zand bedekt werden. Hier en daar zag ik de bebladerde loten van den loopenden zomer, ten deele bedekt, ten deele vrij, zoodat bleek, hoeveel zand er sedert het laatste voorjaar minstens overheen gewaaid werd. Halve meren zag ik met zand gevuld en reeds bedolven onder huishooge, nog geheel kale stuifduinen.

Zulke streken zijn geliefde groeiplaatsen voor de wilde wingerdsoorten. Overal groeide hier de riparia; hier en daar ook enkele der andere soorten, en met name de beide zooeven genoemde. Zij schijnen de rivieren te volgen en aan zandgronden de voorkeur te geven. Meters lang liggen hun ranken op den grond, en in het begin van September vond ik ze rijk beladen met de wilde druiventrosjes. Klein en gedrongen, maar

met fraaie donkerblauwe en sterk berijpte bessen, zijn zij zeer goed eetbaar, dikwijls sappig, maar zij konden mijn smaak toch niet streelen. Ligt de riparia bij voorkeur op den grond, de aestivalis schijnt met voorliefde tusschen heesters en boomen omhoog te klimmen en kan dan ook niet zelden de hoogste toppen bereiken. Men kan zich ternauwernood iets sierlijkers denken, dan die guirlandes, die van boom tot boom en van den grond tot in de kronen gaan. Zij wedijveren met de oneigenlijke, bij ons zoogenoemde wilde wingerden, de Ampelopsis hederacea van onze muren, die hier ook in de bosschen veelvuldig in het wild voorkomt.

Men zou nu veel algemeener dan thans het geval is, op deze wilde soorten de europeesche variëteiten kweeken, ware het niet, dat de wildstam op de entloot een zeer merkbaren invloed uitoefent. In de eerste plaats is de verwantschap niet altijd zoo groot, dat het enten zonder uitzondering gelukt. In de tweede plaats is de diktegroei der wilde soorten dikwijls geringer dan die der gekweekte, en zal dus een geënte stam in den loop der jaren boven de entplaats veel dikker worden dan daaronder. Dit kan natuurlijk een oorzaak zijn van afbreken, maar ook de saptoevoer wordt er onvoldoende door. Allerlei dergelijke soms meer soms minder in het oogloopende punten van disharmonie zijn er, die de voordeelen van het enten verminderen en ze in vele gevallen zelfs geheel denkbeeldig maken.

Om deze en andere redenen is men op het denkbeeld gekomen, tusschen de europeesche variëteiten en de amerikaansche soorten bastaarden te maken. Het ideaal van zulk een bastaard zou natuurlijk een ras zijn, dat in zijn bladeren en vruchten alle kenmerken der europeesche, en in zijn wortels het volle weerstandsvermogen der amerikaansche had. Maar dit ideaal is natuurlijk niet te bereiken, want de kenmerken der wortels vermengen zich in de bastaarden even goed als de eigenschappen der bovengrondsche deelen. Men moet dus met iets minder tevreden zijn, en zoo is het dan gelukt een aantal bastaarden te maken, die zoowel tegen de druifluis bestand zijn, als ook een goeden wijn opleveren. Als voorbeeld noem ik het kruisings-

product tusschen riparia en Gloire de Montpellier, dat het volle weerstandsvermogen van zijn amerikaanschen vader geërfd heeft.

In Californië hebben deze bastaarden een bizondere toekomst wegens de droogte van het klimaat. De gevaren van de druifluis zijn daardoor kleiner dan in Europa en met een iets geringer weerstandsvermogen kan dus worden volstaan. Maar in Europa lijden de wingerden daarenboven nog aan andere ziekten, als schimmels, die op of in de bladeren wonen of die den groei der rijpende trossen belemmeren. Voor deze is het californische klimaat te droog, zij treden dan ook slechts in beperkte mate op. De bedoelde bastaarden hebben tegen deze geen weerstandsvermogen, tenminste verscheidene onder hen; deze kunnen dus in Europa niet aangeplant worden, doch wel in Californië.

Men heeft echter in Californië nog een ander denkbeeld ontwikkeld, dat een groote toekomst schijnt te hebben. Het is het beginsel om de bastaarden, die de Phylloxera goed kunnen verdragen, maar wier druiven toch nog minder zijn dan die der europeesche soorten, te gebruiken als onderlaag, om de laatste op te enten of te oculeeren. Men heeft dan naast het voordeel der immuniteit, de zeer belangrijke verbetering dat het verschil tusschen de onderlaag en het entrijs niet meer zoo groot is als bij 't gebruik der wilde soorten. Men kan ook meer kiezen, en bastaarden uitzoeken, die zoo ver overgevoerd zijn naar de europeesche zijde, dat zij op het entrijs bijna geen merkbaren invloed meer uitoefenen. Op deze wijze kan men niet alleen de groeikracht en de vruchtbaarheid, de grootte der trossen en den vorm der druiven, maar ook de fijnste nuances in smaak en bouquet bijna volkomen zuiver behouden.

Het is echter duidelijk, dat hier omvangrijke studiën noodig zijn, om de grootst mogelijke verbeteringen te krijgen. Uit al de wilde soorten en uit hun ontelbare kruisingsproducten, deels onderling deels met de gekweekte variëteiten, moet de ondervinding voor elken vorm, dien men kweeken wil, uitmaken, welke als onderlaag de beste is. Dit is een taak, die

slechts ten deele op de kweekerijen kan worden volbracht, maar waarvan het eerste en grootste deel klaarblijkelijk tot het werk der Agricultural Experiment Stations behoort. Veel is reeds volbracht, maar veel valt er nog te onderzoeken. Elk klimaat en elke grond vereischt eigen variëteiten, en vooral voor een eenigszins aanzienlijk kalkgehalte van den bodem zijn de druivensoorten, daar zij in het wild aan zandgronden de voorkeur geven, zeer gevoelig.

Met een enkel woord wil ik nog vermelden, dat onder alle bastaarden merkwaardigerwijze niet een europeesch-amerikaansche de beste resultaten schijnt te beloven, maar een bastaard tusschen twee wilde soorten, die van beide ouders het gelijke weerstandsvermogen heeft overgenomen, maar van elk die eigenschappen die ze het nauwste met de europeesche cultuursoorten verwant deden zijn. Het is de ruparia × rupestris, of liever het is een kleine uitgezochte groep onder de talrijke individueele bastaarden, die door deze kruising verkregen zijn. Er zijn er onder deze, die vooral op droge gronden zeer aan te bevelen zijn.

Daarbij komt dat de amerikaansche soorten en hun onderlinge bastaarden, als onderlaag gebruikt, de daarop geënte europeesche soorten tot grootere vruchtbaarheid prikkelen, dan deze op haar eigen wortel kunnen bereiken. Zulke geënte wingerden beginnen vroeger te dragen en hebben voor elken tros meestal een korteren tijd voor het rijpen noodig. Deze verschillen gaan echter dikwijls met merkbare wijzigingen in den smaak en in het suikergehalte gepaard. Juist deze verandering wordt door het gebruik van europeesch-amerikaansche bastaarden belangrijk verminderd.

Het enten en oculeeren geschiedt soms ter plaatse waar de stokken later zullen blijven groeien, soms echter vóor het uitplanten. Beide processen zijn noodig. Het eerste vooral voor inboeten en voor het geval dat een entrijs later afsterft en dus door een nieuw vervangen moet worden. Wat wij daaromtrent te Fresno gezien hebben, heb ik reeds medegedeeld.

Het tweede proces heeft òf den verkoop der geënte loten,

òf het vervoer daarvan naar een ander deel der kweekerij ten doel. Het komt in hoofdzaak op het volgende neer. Gemakshalve neem ik aan dat de meest gewone soort, de riparia, als onderlaag gekozen wordt.

De methode berust op een verbinding van stekken en oculeeren in dien zin, dat geoculeerde stekken in den handel worden gebracht. Eerst oculeert men, en later versnijdt men de zoo behandelde loten tot stekken. De riparia groeit met een korten stam en talrijke lange ranken. Op deze ranken worden, als zij nog in hun eersten zomer verkeeren, dus nog groen en bebladerd zijn, een zeker aantal knoppen weggenomen en vervangen door die soort, die men er op veredelen wil. Bij voorkeur plaatst men de nieuwe knop op de plaats van een der oorspronkelijke, daar men dan zeker is, dat de plaatsing zoo normaal mogelijk is. Ook groeit de oculeerknop hier gemakkelijk vast. De speciale bewerking loopt in de verschillende gevallen nog al uiteen; men kan in een spleet of onder de schors enten of eenvoudig aanzuigen; men kan het draagblad der knop sparen of wegnemen, of min of meer insnijden. De nieuwe knop wordt altijd met een voldoend schijfje schors overgebracht, en dit wordt met wat raffia stevig tegen de open wonde aangedrukt. Verschillende bizondere voorzorgen heb ik hier echter niet te vermelden.

Het oculeeren geschiedt in den zomer en kan van tijd tot tijd herhaald worden, totdat op de loten een voldoend aantal oogen is aangebracht.

Tegen het najaar, als de loten voldoende houtig geworden zijn, snijdt men ze in stukken, zorgende dat elk stuk minstens één opgebracht oog heeft. De lengte bedraagt twee of drie, enkele malen meer geledingen. De eigen knoppen worden dan voorzichtig weggenomen en de stukken zooveel mogelijk op gelijke lengte gebracht. Zij worden dan in los gevlochten en lichte doosjes, in lagen, tusschen droog mos gepakt en zijn dan ter verzending gereed. Gedurende den winter worden zij op een koele en droge plaats bewaard.

In het voorjaar worden deze stekken uitgeplant en op de gewone

wijze behandeld. Ergens op een beschaduwd gedeelte van den wijngaard, liefst in lossen grond, worden zij in schuine richting dicht bijeen in den grond gegraven. Vooraf heeft men de beide uiteinden afgesneden, om de oude sneevlakten door nieuwe te vervangen; deze worden dan goed geteerd om ze tegen rotting en infectie te beveiligen. Men plaatst de stekken zoo in den grond, dat het geoculeerde oog aan de bovenzijde komt te liggen, en liefst ongeveer gelijk met de oppervlakte van den grond. Dan loopen de oogen uit en bewortelen zich de stekken in de diepte. Is dit goed gelukt, dan groeien zij in den loop van éen of twee jaren tot planten uit, die op de wijngaarden op de gebruikelijke afstanden kunnen worden uitgeplant. Steeds is er echter een nauwkeurig toezicht noodig, dat de takjes uit de geoculeerde oogen zich niet zelven bewortelen kunnen of dat hunne wortels vroegtijdig worden verwijderd. Dit is om de boven reeds opgegeven reden natuurlijk een eerste vereischte.

Wij moeten echter tot ons eigenlijk onderwerp, de irrigatie terugkeeren. Alvorens dit te doen, zij het mij vergund enkele woorden in te lasschen over onkruid. Evenals de vruchtboomgaarden worden hier ook de wijngaarden met den ploeg schoon gehouden. De ploeg gaat met paard en man tusschen de rijen door. Het gewone onkruid kan daardoor voldoende geweerd worden. Maar enkele soorten zijn er, die zoo geweldig woekeren en zich zoo sterk bewortelen, dat zij zooveel water en voedsel aan den grond onttrekken dat de wijngaarden er zichtbaar onder lijden en de oogst bedreigd wordt. Het zijn vooral twee ingevoerde soorten, de eene oud en algemeen, de andere nog pas ingevoerd en voorloopig nog zeldzaam.

Het eerst bedoelde onkruid is onze gewone akkerwinde, de Convolvulus arvensis, die hier, met andere, ook met de gekweekte soorten samen, Morning glory genoemd wordt. Vroegtijdig omgeploegd kan zij vernietigd worden. Op plekken waar dit mislukt, gebruikt men schapenmest om haar te verdelgen; die mest mag dan echter niet op den wijngaard blijven, maar moet weer worden weggehaald. Op slecht onderhouden velden zagen wij de Morning glories overal tusschen de wijngaarden bloeien.

De andere soort is het Johnson-grass, Andropogon Sorghum var. halepensis, een fraai hoog gras met groote mooie pluimen dat zelfs de lage wingerden kan overwoekeren. Want ofschoon sommige soorten van wingerden aan stokken worden opgebonden, is dit met de meeste niet het geval; zij hebben lage stammetjes en op den grond neerhangende ranken. Dit gras is eenigen tijd geleden als een voedergewas ingevoerd, en thans tracht men te vergeefs het weer kwijt te raken. Het is in de San Joaquin-vallei nog maar op enkele plaatsen aanwezig, maar het groeit in de grasbermen langs de wegen en verspreidt zich daarlangs snel. Het heeft zoo diepe wortelstokken, dat de ploeg het niet geheel verdelgt, en soms is het noodig het land schoon te maken en met lucerne te beplanten. Want alleen deze overwoekert dit gras en verstikt het, zooals ik op een paar akkers tot mijne groote verbazing zag. Een uiterst fraai voorbeeld van den heftigen strijd voor het leven, dien verschillende soorten met elkaar te voeren hebben, is het gras dat de wingerden overwint, terwijl het zelf weer door lucerne gedood wordt.

Het zonnige warme klimaat van deze vallei en de noodzakelijkheid der irrigatie, bepalen samen een groot deel van den plantengroei, vooral van de boomen en heesters, maar ook van de gekweekte overblijvende gewassen. Een paar voorbeelden mogen dit ophelderen.

Iepen kweekt men hier gaarne langs de lanen, omdat zij zulk een volle schaduw geven, wat palmen, de Dracaena's en tal van andere boomen, niet doen. Maar het iepenloof eischt veel water, en wij zagen hoe op wijngaarden langs een iepenlaan 6—8 rijen van wingerden, bij een afstand van 1—2 Meter tusschen de rijen, kwijnden tengevolge van gebrek aan water. De iepen zogen den grond eenvoudig droog. Zij werken erger dan een draineergreppel, en het plan bestond dan ook om tusschen den wijngaard en de laan overal een greppel van twee meter diepte te graven, om de wortels der iepen zoodoende door te hakken en onschadelijk te maken.

Aan de andere zijde ziet men in dit land soms geheel onverwachte planten. Lange rijen van laag bamboes (Bambusa

Metake en verwante soorten) en lange rijen van Spaansch riet (Arundo Donax), beiden planten die bij ons langs vijvers groeien, tieren hier tusschen de druivenvelden, gedeeltelijk om ze tegen den wind te beschermen. Het zijn dan ook zeer dichte en welig groeiende hagen. Maar men verbaast zich bij voorkeur soorten te zien, die bij ons vlak aan den waterrand groeien. Zoo zijn ook watermeloenen, dubbel zoo groot als een hoofd en soms nog grooter, een gewoon tusschengewas

Dadelpalmen op de berm, tusschen een straatweg en het voetpad.

op jonge wijngaarden, terwijl zij voor hun groei toch buitengewone hoeveelheden water noodig hebben. Langs de stations bieden kinderen die vruchten, die zij haast niet torsen kunnen, voor 15 dollarcenten per stuk te koop aan, en in groepen vereenigen zich de reizigers om zoo'n reuzenvrucht op te eten.

Onder de boomen langs den weg vinden wij weer de paternosterboomen (Melia Azedarach), die hier Umbrella-tree heeten, omdat zij zulk een zuiver ronde, volle kroon van bladeren

maken. Maar de dikke takken vullen de ruimte binnen den loofbol heel wat meer dan de dunne stijltjes van een parasol. Roode en witte oleanders als groote boomen, vol in bloei en meest in beide kleuren bijeen, ziet men hier overal in de tuinen. Eucalypten vindt men in allerlei soorten, de E. Globulus, die hier wel bloeit maar geen zaad rijpt, wat zij in Berkeley volop doet, en de E. robusta, met de kleine in trosjes geplaatste bloemen, die beiden in de laatste jaren des winters bij ons tot de gewone uit het zuiden ingevoerde snijbloemen zijn gaan behooren. Hier en daar langs irrigeerkanalen zag ik groepen van verschillende soorten van Eucalyptus, in een lange rij bijeen geplaatst, om de bruikbaarheid voor houtproductie en andere doeleinden te beoordeelen.

De waaierpalmen groeien hier sneller dan ergens anders in Californië. De oudste zijn slechts 14 jaar oud en wedijveren in hoogte met de hoogste iepen. Ook had ik ze tot nu toe nog niet zien bloeien, maar hier droegen zij de lange, ijle, melkwitte trossen in groot aantal, sierlijk van uit de kroon der bladeren omlaag hangend. Het was de statige Neowashingtonia filifera. Pistache-boomen vol pistaches, d. z. de vruchten, zagen wij hier en daar, en zij werden beschouwd als een aanwijzing, dat pistache-culturen hier de moeite waard kunnen zijn, zoodat men later, met rozijnen en amandelen, ook pistachen eten zal. Trouwens allerlei kleine nootvruchten eet men hier tusschen dat geliefkoosd mengsel. Ook de dadelcultuur gelukt hier op enkele plaatsen. Naast de Phoenix dactylifera wordt de Phoenix canariensis als sierboom gekweekt, uitmuntend door zwaarder loof en dikker stammen, en door langere dadeltrossen; maar de vruchten hebben twee jaar noodig om te rijpen en zijn van niet veel beteekenis.

Witte moerbezieboomen, en Albizzia Julibrissin als groote boomen in bloei, de paradijsbloemen (birds of Paradise, Poinciana pulcherrima) vol schitterend geel en roode bloemen en met trossen van lange peulen en allerlei andere gewassen zouden hier nog genoemd kunnen worden.

Wat mij echter bizonder trof, was een lang, recht irrigatie-

Een laan met palmen en Eucalyptus, nabij Riverside in Californië.

kanaal, aan beide zijden beplant met hoogopgaande populieren, een echt hollandsch landschap vormend temidden van het heete en kunstmatige leven der San Joaquin-vallei.

Een ander punt, dat mij trof, was een typisch beeld voor een wijnland zooals dit. Het was een groot, ovaal most-vat, dat langs de tramlijn was opgesteld om als abri te dienen. In de voorzijde was eenvoudig een gat, van den vorm en de grootte van een deur, gezaagd, en wie zich bij het wachten tegen de zonnestralen wilde beveiligen, stapte er door in het groote wijnvat binnen.

Systemen van bevloeiing.

In een land zooals het onze, waar het rijkelijk regent, kan men zich moeilijk een goed denkbeeld maken van den toestand van streken, waar het te weinig regent. Toch is dit het geval met nagenoeg de geheele westelijke helft der Vereenigde Staten. Zelfs in ons land komt het voor, dat er in droge zomers te weinig water is, en daaruit blijkt dat niet de absolute hoeveelheid regenwater, maar de verdeeling daarvan over de jaargetijden de beslissende factor is. In ons land valt per jaar zooveel water dat het den grond met een laag van ongeveer $^3/_4$ meter dikte zou kunnen bedekken, en zooveel is voor den plantengroei volstrekt niet noodig. Het grootste deel van het regenwater is geheel nutteloos. Men heeft berekend, hoe veel water een plant in een geheel seizoen opneemt en verdampt, en is tot de conclusie gekomen dat de meeste cultuurplanten ongeveer 300 à 400 maal zooveel water noodig hebben als het gewicht bedraagt van de stof die zij voortbrengen, in drogen toestand bepaald. Om 1000 kilogram koren en stroo te leveren, is dus 300,000 à 400,000 kilogram water noodig. Of wel, als men de oogst van een korenveld vlak over den grond uitspreidde en de dikte van die laag mat, zou slechts een 300 à 400 maal dikkere laag van water noodig zijn om dien oogst tot stand te brengen. Het

is hier de plaats niet, om die berekeningen uitvoerig te volgen, maar men ziet licht in, dat een graanveld bij ons met veel minder dan één derde van den regenval te voeden zou zijn. De cijfers der proefstations wijzen zelfs op een regenval van niet veel meer dan 10 c.m. als voldoende.

Deze beschouwingen gaan uit van de veronderstelling, dat het regenwater juist valt in den tijd waarop het noodig is, dus in hoofdzaak in de laatste dagen vóór het zaaien, en dat het in den grond geabsorbeerd blijft, tot tijd en wijle dat de wortels der planten het opzuigen en verbruiken. Alles wat in andere jaargetijden valt, of wat in dien korten tijd in grooter hoeveelheid valt, zoo dat het in den ondergrond wegzinkt, moet dan als nutteloos worden beschouwd. En de ervaring in Amerika leert, dat er streken zijn met geringen regenval, b. v. 20—30 c.m. per jaar, die nooit gebrek aan water hebben, terwijl er andere zijn, waar het in sommige jaargetijden stortregent, en een regenval van 100 en meer c.m. bereikt wordt, en waar toch geen cultuur zonder irrigatie mogelijk is.

Gebrek aan regenwater, gepaard met een ongunstige verdeeling van wat er nog valt, over de jaargetijden, is dus de klimatologische oorzaak der woestijnen.

Het tweede punt, dat ik reeds even aangeroerd heb, is de ondergrond. In dit opzicht zijn de amerikaansche woestijnen en wildernissen over het algemeen zeer gunstig gesteld. De laag bouwaarde is in sommige streken der aarde zoo ondiep, dat de diepgaande ploegen hier en daar stuiten tegen de onderliggende rotsgesteenten. Zelfs in het midden van Duitschland, in de pruisische provincie Sachsen, heb ik dit bij het diepploegen van bietenvelden wel eens gezien. Al het regenwater, dat niet in die ondiepe laag geabsorbeerd kan blijven, vloeit dan natuurlijk nutteloos weg. Maar in de amerikaansche droge streken is de laag bouwaarde van een nagenoeg onbeperkte dikte, en dus veel dieper dan voor de absorptie van al het regenwater noodig is. Tien, twintig, ja dertig meter diep kan de laag zijn, en als de oppervlakte het water dan maar geleidelijk doorlaat, blijft zelfs een overmaat in die grondmassa hangen.

Zulk water is dan geenszins verloren. Aan de eene zijde weet menige plant het met hare wortels te bereiken, en aan de andere zijde is de capillariteit in den grond altijd werkzaam en kan daardoor het diepere water allengs weer opklimmen, als de bovenste lagen uitdrogen.

Natuurlijk werken deze beginselen slechts in zekere mate en zijn de bewegingen langzaam. Plotselinge, zeer sterke regenbuien zullen toch allicht tot een zoodanige ophooping aanleiding geven, dat het water zijdelings wegvloeit. Vooral als de oppervlakte sterk helt. Beken en bergstroomen ontstaan en voeren het water naar de vlakte, waar het dan of zich tot groote rivieren verzamelt en naar zee vloeit, of in den ondergrond verdwijnt. Zulke blind uitloopende rivieren mogen voor ons land onbegrijpelijk zijn, toch zijn zij in de woestijn een zeer natuurlijk en zeer gewoon verschijnsel.

Op de meeste amerikaansche woestijnen is de grond bizonder vruchtbaar en dit door de geheele diepte der laag van bouwaarde heen. De oorzaak hiervan ligt voor een deel ook in het gebrek aan regenwater. Ten onzent wordt alle grond door de regens allengs uitgespoeld. Gelukkig is de samenstelling van den bodem zoo, dat slechts enkele bestanddeelen geheel kunnen uitgeloogd worden, terwijl de meeste voedingsstoffen der planten in gebonden toestand voorkomen en dus aan de uitlooging weerstand bieden. Maar juist de duurste bestanddeelen, o. a. de stikstofverbindingen, worden het eerst weggevoerd. Valt er nu geen regen, dan gaat de verweering wel langzamer, maar het verweerde materiaal blijft ter plaatse liggen. Het hoopt zich in den loop der eeuwen in ontzaglijke hoeveelheden op. Valt er regen, maar niet meer dan in die lagen bevat kan blijven, zoo wordt de bovenlaag uitgeloogd en de ondergrond verrijkt. Maar in droge tijden klimt het water capillair weer omhoog, verdampt aan de oppervlakte en zet daar zijn opgeloste bestanddeelen af, en het eindresultaat is, dat deze juist voornamelijk in de bovenste lagen achterblijven.

Het is misschien niet gemakkelijk zich een voorstelling van deze bewegingen en deze plaatselijke ophoopingen te maken.

Maar een zeer eenvoudige proef kan het opklimmen illustreeren. Men neemt een hoog drinkglas, en plaatst daarin een stuk vloeipapier, het een paar maal vouwende, zoodat het rechtop blijft staan en de bovenkant even boven den rand van het glas uitsteekt. Dan brengt men in het glas een laagje zout en wat water. Het zout lost op en het vloeipapier zuigt de oplossing naar omhoog. Is de lucht stil, dan is er onderaan maar weinig verdamping. Maar de bovenrand van het papier verdampt het vocht sterker. Hier neemt de concentratie zoo toe, dat het zout begint te kristalliseeren en een rand van witte kristalletjes te maken. Men kan natuurlijk ook andere stoffen dan gewoon zout nemen, en dan dikwijls de fraaiste, boomvormig vertakte vormingen zien ontstaan. Zij hebben een structuur als de ijsbloemen op onze ramen in den winter, maar vertakken zich in verschillende richtingen der ruimte.

De bouwgrond werkt natuurlijk met grooter afmetingen en met veel slappere oplossingen. Toch hoopen zich in zijn bovenste lagen, bij het verdampen van het water, de opgeloste stoffen volgens dezelfde beginselen aan. Dit geldt echter natuurlijk evenzeer voor de voedzame als voor de schadelijke bestanddeelen, en deze laatste spelen in de bedoelde streken, onder den naam van alcaliën, een zeer belangrijke rol. Vandaar dat wij bij de beschouwing van de alcalische gronden op deze verschijnselen zullen moeten terugkomen. In dit hoofdstuk echter wensch ik mij alleen met het watergebrek als zoodanig bezig te houden.

Er is nog een laatste punt te vermelden, voor dat ik daartoe overga. Meer dan bij ons, zijn in Californië de opeenvolgende jaren aan elkander ongelijk. In lange perioden kan het regenwater voldoende zijn, maar vroeg of laat komt een jaar waarin er te weinig is, of waarin het op verkeerde tijden valt. De kweeker, die dan niet irrigeeren kan, verliest zijn oogst, en dikwijls zelfs een goed deel van zijn boomgaard. Vandaar, dat in vele streken irrigatie-systemen eenvoudig veiligheidshalve aanwezig zijn, zonder juist telkenjare gebruikt te worden. Omgekeerd zijn er streken, vooral in de San Joaquin-vallei,

waar in de meeste jaren de oogst mislukt, omdat men niet voldoende bevloeien kan, maar waar om de drie of vier of vijf jaren het weder zoo gunstig is, dat men oogsten krijgt voldoende om de schade van alle vorige jaren te herstellen en toch nog een goede overwinst op te leveren. In zulke streken is de landbouw bijna een dobbelspel, en de gevolgen blijven dan ook niet achterwege.

Aan al deze bezwaren kan de landbouwer alleen door bevloeiing te gemoet komen. Hij kan het regenwater in reservoirs leiden en in droge tijden daaruit oppompen, of hij kan grondwater oppompen, waar dit in voldoende mate voorhanden is, maar vooral kan hij het water van stroomen en rivieren gebruiken, en dit langs kanalen naar zijn velden voeren. Vooral de vruchten-cultuur is van deze irrigatie ten eenenmale afhankelijk, zoowel de boomvruchten als de aardbeziën en andere lagere gewassen. Evenzoo is de groentencultuur in vele streken alleen onder irrigatie voordeelig. In één woord, bevloeiing wordt in een zeer groot gedeelte van Californië toegepast en is een van de belangrijkste zorgen van den landbouw in het algemeen. En de stelling geldt, dat zoo irrigatie al niet voor de productie van ooft noodig is, zij toch voor de voortbrenging van de beste vruchten met de hoogste marktwaarde in vele gevallen niet gemist kan worden.

Om deze redenen komt het mij voor, dat een overzicht van de bevloeiings-systemen van eenig belang is. Daarbij komt, dat zulk een overzicht mij de gelegenheid zal geven om van mijne eigene herinneringen gebruik te maken, waar die anders niet voldoende aaneengeschakeld zouden zijn, om een bepaald beeld te ontwerpen.

Irrigatie is in Californië een zoo wezenlijk bestanddeel van den landbouw, dat het even oud is als deze. Het is bekend, dat de eerste Spaansche zendelingen, die omstreeks 1770 van Mexico naar Californië kwamen, daar rondom hunne kloosters tuinen aanlegden voor de cultuur van groenten en vruchten. Zij pasten terstond bevloeiing toe, en voor een aantal gevallen zijn de historische gegevens over dit punt zeer uitvoerig. Zij

hechtten aan deze bewerking zoo groote waarde, dat langen tijd de meening geheerscht heeft, dat men nergens in Californië landbouw hebben kon zonder kunstmatigen toevoer van water. Er zijn zelfs gevallen bekend, waarin avonturiers eenvoudig niet beproefd hebben den grond te bebouwen, omdat zij het daarvoor, naar hunne meening, noodige water niet konden verkrijgen.

Maar toen de goudmijnen ontdekt waren en de Amerikanen in overgroot aantal naar Californië stroomden, moest de landbouw wel in allerlei streken toegepast worden. Toen werd een zeer belangrijke ontdekking gedaan, die den kweeker, en vooral den vruchtenkweeker in hooge mate van bevloeiing onafhankelijk maakte, zoo zelfs, dat men de hoop begon te koesteren, het geheel zonder deze te zullen kunnen doen. Deze hoop is echter niet verwezenlijkt.

De bedoelde ontdekking is de ervaring, dat door beploeging de verdamping van water uit den grond zeer belangrijk verminderd en tot een onbeteekenend bedrag teruggebracht kan worden. Wel gaat de verdamping in de bladeren der planten natuurlijk voort, maar al het water in den grond kan nu daarvoor beschikbaar gesteld worden, en het duurt dus veel langer, voordat bevloeiing noodig wordt.

Om dit duidelijk te maken, kom ik terug op mijne verklaring van de capillaire verschijnselen in den grond. De holten tusschen de deeltjes, waaruit die grond is opgebouwd, vormen een systeem van haarbuisjes, waarin het water omhoog stijgt. Zij zijn zoo fijn, dat het water tot aan de bovenvlakte kan komen. Het houdt deze vochtig, maar verdampt tevens uit de poriën. Zoo gaat er steeds een groot deel van het water nutteloos verloren. Kon men den grond bedekken met een laag van een stof die die verdamping belette, dan zou men dit verlies kunnen voorkomen. Maar er is nog een ander, veel eenvoudiger middel. Dit is het afbreken der capillaire waterwegen. Breekt men die op, en maakt men de poriën zoo grof, dat zij niet meer capillair zijn, dan zal het water ook niet meer opstijgen, en dus niet meer zoo hoog komen, dat het aan de lucht verdampen kan.

Weilanden en een irrigatie-kanaal op een vroegere woestijn in Zuidelijk Californië.

Dit nu kan men eenvoudig bereiken door ploegen. De gewone diepte is volkomen voldoende. De grond wordt zoo opengebroken dat het grondwater onder de geploegde laag blijft staan en daarin niet, of ten minste zoo goed als niet opstijgt. Al het grondwater is nu voor de planten beschikbaar.

Te Santa Rosa wandelde ik, in het eind van Juli, door een boomgaard, waar de geheele grond omgeploegd was. Den vijgenboomgaard van den heer Roeding te Fresno vond ik in den zelfden toestand. Ook elders zag ik de bewerking toegepast, het is bij vruchtboomen-cultuur eenvoudig een algemeene regel. De boomen staan op rijen, de kroon hangt meestal niet laag op den grond, en er is geen bezwaar met paard en ploeg het geheele veld te behandelen. Op den bezoeker maakt het eerst den indruk, alsof het doel eenvoudig was, het onkruid te vernietigen, zoo schoon ziet de grond, in de lange lanen tusschen de boomen, er uit. Werkelijk is vernietiging van het onkruid ook van groot belang, deels omdat dit de verspreiding van sommige ziekten kan bevorderen en deels omdat het zelf voor zijn verdamping veel te veel water verbruikt. Maar toch weten de meeste kweekers zeer goed, dat de opheffing van het capillaire waterverlies het hoofddoel der bewerking is.

Het omploegen van den grond gedurende den zomer, en vooral na tijden van regen, heeft de cultuur in Californië in hooge mate bevorderd. Maar het is duidelijk dat het zich in hoofdzaak tot vruchtboomen beperkt en dat de meeste andere culturen den grond zoo bedekken, dat zulk eene bewerking in de groeiperiode niet mogelijk is. Hier moet men dus wel tot irrigatie zijn toevlucht nemen. En ook in vruchtboomgaarden is het voorhanden grondwater dikwijls niet voldoende om de beste producten te verwerven. Voor vele culturen heeft een droge grond daarenboven nog een ander gevaar. In de brandende zonnestralen wordt droog zand zeer warm, maar natte klei of natte tuingrond niet. De reden ligt in het absorptie-vermogen van water voor warmte; water toch heeft bij gelijke hoeveelheid veel meer warmte noodig om een gelijk aantal graden in temperatuur te stijgen dan zand of grond. Een uitgedroogde akkerbodem kan

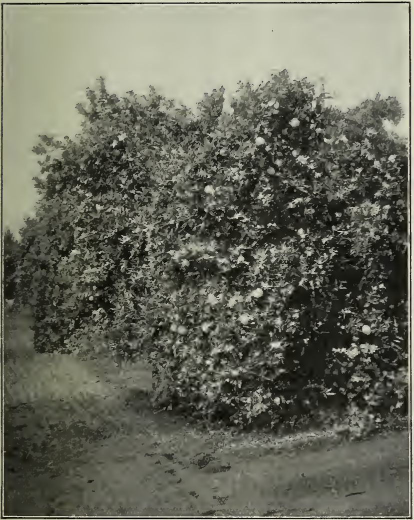
nu, in de warme streken van Zuid-Californië, waar geen wolkje aan den hemel te zien is, overdag zoodanig oververhit worden, dat het leven der wortels er door benadeeld wordt. Korenvelden ziet men kort voor het rijpen afsterven, en menige boom wordt geel en laat zijn loof vallen, lang voor de herfst intreedt.

Het ploegen van den grond in boomgaarden heeft nog een andere beteekenis. De meeste boomgaarden zijn op den zacht glooienden voet der heuvels geplant, soms ook hooger op de hellingen. Het regenwater zou dus snel afloopen en verloren gaan, als het niet spoedig in den grond kon indringen. Nu wordt een harde, korstige grond moeilijk en langzaam bevochtigd, terwijl in een omgeploegde het water terstond omlaag zinkt. Groot waterverlies kan dus door deze bewerking voorkomen worden.

Het verdient hier opmerking dat verschillende vruchtsoorten zeer verschillende hoeveelheden water behoeven, wat vooral met den aard en de uitgebreidheid van het loof samenhangt. Olijfboomen met hun smalle en leerachtige bladeren hebben minder water noodig dan appelen en peren, ofschoon zij, voor een volkomen groei hunner vruchten toch weer hooge aanspraken maken. Het meeste water hebben sinaasappelen, citroenen en lemoenen noodig, en de andere soorten van het geslacht Citrus. Zij verdampen niet alleen des zomers, maar ook des winters. Dit punt is van zoo groote beteekenis, dat in Californië de boomgaarden in het algemeen in „citrous" en „deciduous" worden verdeeld: met den laatsten term worden natuurlijk de boomen met afvallend loof bedoeld.

Ik heb reeds met enkele woorden gesproken over de diepte waartoe sommige wortels indringen. Dit is voor Californië een zeer belangrijk punt. De volgende waarneming zal de beteekenis duidelijk maken. Ik zag op een gazon, waar om een of andere reden het sproeien verwaarloosd werd — ik vermoed wegens gebrek aan de noodige arbeidskrachten, — hoe verschillend verschillende planten door de droogte werden aangedaan. Het gras was reeds geheel verdroogd, maar daartusschen

hielden zich de klaversooorten nog staande. Enkele daaronder met moeite, nog wel levend, maar in de zonnestralen toch reeds



Sinaasappelen-cultuur,
met vruchten en bloemen, nabij Riverside.

flets hangend. Maar de gewone lucerne, die hier Alfalfa heet, bleef ongedeerd, groeide tot groote groene struiken aan en

bloeide rijkelijk. Het was een zeer merkwaardig gezicht, die enkele levendig groene plekken op het dorre en doode veld te zien. Rondom verdroogden ook de sierheesters; men kon hun bladeren in de hand tot poeder knijpen.

Uit deze waarneming volgt voor den deskundige terstond, wat de kweekers trouwens allen zeer goed weten, dat klaver dieper wortelt dan gras en vele heesters, en dat onder de klaversoorten de alfalfa in dit opzicht uitmunt. Graswortels gaan eenige decimeters, maar alfalfa eenige meters diep. Is dus de bovenlaag uitgeput en de dieper gelegen voorraad te klein voor een capillair opstijgen in voldoende hoeveelheid, dan sterven de zwakkere planten, maar de alfalfa put uit den grooten voorraadschuur. Ziet men in de verte in een woestijn donkergroene landen, dan kan men bijna zeker zijn dat het alfalfa is, en weldra ziet ge dan de zwaar beladen wagens met de vierkante pakken van het gedroogde en geperste alfalfahooi u tegemoet komen. Want de alfalfa levert vele malen in het jaar een oogst op het zelfde veld en kan dus, op een groep van velden, bijna het geheele jaar door gemaaid en gehooid worden, voor de voedering van het vee.

Diepe wortels zijn dan ook een eerste vereischte voor den groei in een woestijn, zoowel voor de wilde soorten als voor de cultuurgewassen. Een plant, die die niet heeft, is eenvoudig buitengesloten, tenzij het veld kunstmatig bevloeid wordt, of — in het geval der wilde planten — tenzij het een eenjarige soort met een zeer kort leven is. Vlak na het regenseizoen ontkiemen de zaden, krachtig groeiend in den nog natten bodem. Terwijl deze uitdroogt, gaan zij zich haasten om te bloeien en zaad te maken, en dikwijls is na enkele weken haar leven reeds afgeloopen, om te sluimeren totdat in het volgend jaar het korte regensaizoen de zaden weer ontwaken doet.

De woestijn, met haar diepe lagen van vruchtbaren grond, bevordert den groei der wortels, en het geringe gehalte aan water werkt in dezelfde richting, maar bovenal werkt de woestijn uitkiezend, daar zij verwerpt al wie niet aan haar eischen

voldoet. Mogen de woestijnplanten ons voorkomen als bannelingen, als uitgestooten uit de flora der rijkere streken, feitelijk zijn zij door zeer bizondere eigenschappen in staat gesteld die bannelingschap te verdragen. Maar aan de andere zijde is het ook een feit, dat zij allen liever op een beteren bodem groeien, en dat velen slechts daar haar volle ontwikkeling bereiken kunnen. Een echte woestijnplant blijft altijd achterlijk bij hetgeen zij onder gunstige voorwaarden zou kunnen zijn.

Zoo is het met de wilde planten, en zoo is het ook met de cultuurgewassen. Men kan de soorten uitzoeken die met minder en minder water tevreden zijn en zoodoende een land·nog bebouwbaar maken, waar het water te kort schiet. Maar waar men water krijgen kan, daar regelt men zijn keus naar de eischen van de markt, en berekent dus zijn bevloeiing naar de eischen der gekozen gewassen.

In ons land zijn wij gewend aan het feit, dat de wortels van boomen niet diep in den grond omlaag gaan. Rondom den stam groeien de hoofdwortels in horizontale richting; zij vertakken zich zoo, dat zij een grondlaag van dikwijls slechts een halven meter diepte met haar wortels doorvlechten. Als een storm een boom omwerpt, zonder den stam te knakken, heft hij de eene helft van die schijf uit den grond en tilt haar op. Ligt de boom horizontaal, dan staat die halfronde schijf grond vertikaal. Men ziet dan de ondervlakte: geen dikke wortel is er doorgebroken; zoo dik als de schijf is, zoo diep gingen slechts de haarwortels in den grond. Te groote vochtigheid en dikwijls het staande grondwater bepalen die grens. Hoe geheel anders in Californië! Een heel enkele hoofdwortel mag horizontaal uitgroeien, al de overigen groeien steil omlaag. Tot op een diepte van één, twee of meer meters vindt men bij het ontgraven armsdikke wortels, en een ontwortelen zooals bij ons, heb ik dan ook in Californië niet gezien. Hier en daar kan men een blik in den ondergrond slaan, b.v. waar voor een weg of spoorweg een gedeelte van een berghelling is afgegraven, vooral waar dit eerst kort te voren is geschied. Dan ziet men de diepe wortels, dikwijls

vertikaal omlaag groeiende. De Lotus Americanus is een der meest algemeene onkruiden langs wegen. Het is een klaversoort, die in groeiwijze en in grijze tint veel gelijkt op onze hazenpootjes, maar die alleen staande, vrij groote, bleekpaarse bloempjes heeft, als van wikke. Men heeft de wortels van deze soort, die een eenjarige zomerplant is, tot op een diepte van bijna twee meters kunnen vervolgen; de haarfijne uiteinden ontsnappen bij het spitten natuurlijk aan de waarneming. De Napa distels (Centaurea melitensis) zijn kleine distelachtige plantjes met gele bloemhoofdjes, op dorre hellingen bijna overal te vinden, en soms uren lang langs een rijweg in aaneen gesloten gelederen voorhanden. Zij hebben weinig vertakte maar zeer lange en dunne wortels, en op groote diepte kan zoo'n worteltop in verbinding blijven met een vochtigen klomp in den ondergrond en daaruit water genoeg putten voor het leven der plant, terwijl alles rondom uitdroogt. Andere zeer algemeene zomerplanten, wier wortels men tot zulk een diepte heeft kunnen vervolgen, zijn een rupsklaver (Medicago denticulata) en een groene kattestaart (Amarantus albus). Kweekers, die het diepwortelen van deze onkruiden over het hoofd hebben gezien, en die meenden dat zij wel tegelijk met de anderen vroegtijdig zouden sterven, hebben het volgend jaar hun te geringe belangstelling moeten boeten met een „enormen oogst van onkruid," veroorzaakt door het rijkelijk rijpen der zaden.

Cultuurgewassen gedragen zich even zoo. Mais en granen, die op gewonen grond zich breed uit- en ondiep bewortelen, maken in drogen grond enkele zeer lange en weinig vertakte diepgaande wortels. De hoofdwortel van een suikerbiet kan meters lang worden, vertikaal omlaag gaan en haarfijn en nagenoeg onvertakt blijven. Ook haverplanten rijpen haar korrels soms door middel van een enkelen diepgaanden wortel. Maar een normalen oogst krijgt men op die wijze natuurlijk niet. Het is een soort van noodrijpte, een poging van de plant om haar zaden, zoo goed en zoo kwaad het gaat, rijp te maken voor het te laat is.

Het is een vrij bekende stelling dat wortels, bij hun groei, de vochtigheid in den bodem volgen. Dit stelt ze in staat in bijna rechte lijnen tot zoo groote diepte door te dringen. De verklaring van het feit ligt in twee zeer verschillende eigenschappen. In de eerste plaats hebben de fijne toppen, waarmede de wortels zich verlengen en zich tusschen de gronddeeltjes inschuiven, een zeker tastvermogen. Onder den invloed van verschillende prikkels, zooals aanraking met harde voorwerpen, maar ook licht en vochtigheid, kunnen zij zich krommen en dus, als zij voor een steentje of zaadkorrel uit de goede richting hadden moeten uitwijken, die richting daarna weer terug vinden. In de tweede plaats echter sterven zij in te drogen grond af; dan maakt de wortel op eenigen afstand achterwaarts een nieuwen zijwortel, die den vroegeren top vervangt. Ook dit is, zooals men gemakkelijk ziet, een middel om elken weg, die niet tot het doel leidt, te vermijden en een anderen in te slaan.

Zeer fraai ziet men dit indringen der wortels hier en daar in de canyons der heuvels, als een harde regenbui of eenige andere oorzaak de aardlaag weggespoeld en den ondergrond bloot gelegd heeft. Gewoonlijk is die ondergrond rotsachtig en is de rotsmassa door tallooze spleten verdeeld. De wortels van de wilde californische laurier of Mountain laurel (Umbellularia californica) en van vele andere heesters dringen in die spleten in. Zij groeien dan in de dikte, worden zoo dik als de spleet wijd is en trachten dan dikker te worden. Daarbij worden zij afgeplat, maar drukken zij tevens de spleten wijder open. Het water siepelt in die spleten naar omlaag en de wortels volgen het, en de gezamenlijke werking kan dikwijls op een diepte van vele meters gevolgd worden. Vandaar dat op vrij hooge berghellingen, waar bijna niets anders groeit dan lage gewassen, de groene boschjes der berglaurieren dikwijls uit de verte als verspreide groene vlekken te zien zijn. Op dezelfde wijze groeien wingerden op steile rotshellingen en kan men op de heuvels van den Coast-range de allerbeste Malaga zonder bevloeiing kweeken.

Jonge wortels volgen daarbij gaarne de wegen, die door oudere gebaand zijn. Leven de laatsten nog, zoo groeien zij er langs omlaag; zijn zij dood en vermolmd, zoo vormen zij als het ware natuurlijke kokers met een vochtigen, vruchtbaren inhoud, waardoor dan de nieuwe wortel snel en krachtig omlaag kan groeien.

Het wordt echter tijd dat ik tot de practijk der bevloeiing terugkeer. De verschillende methoden kunnen verdeeld worden in twee hoofdgroepen: algeheele bevloeiing en bevloeiing in geulen. Ik begin met de eerste.

„Free flooding" is de oudste en meest eenvoudige vorm van irrigatie. Zoo een land zuiver horizontaal ligt, behoeft men het water er slechts op een of ander punt op te laten, om het weldra geheel te doen onderloopen. Zijn er banken en dammetjes, in het algemeen oneffenheden op het veld, dan plegen deze eenvoudig met een spade doorgestoken te worden. Het geheele land moet natuurlijk met een dijkje omgeven zijn, dat het water belet weg te vloeien. Dit beginsel wordt zeer veelvuldig voor gewone veldcultuur, b.v. voor granen of mais aangewend en heeft het voordeel, dat men het land telkens onder water kan zettten als dit, ook midden in de groeiperiode, door een tijdelijke droogte noodig mocht geworden zijn. Het is een vreemd gezicht, een geheelen akker met maïs, hoog opgegroeid en bijna met volwassen halmen beladen, eenvoudig onder water te zien staan. Men krijgt den indruk van overstrooming door achteloosheid, maar feitelijk laat de landman niet meer water toevloeien dan juist noodig is om den geheelen bodem te bedekken, en het waterverlies dus overal te herstellen. In ontelbare gevallen is een oogst door deze eenvoudige bewerking — het openzetten van een sluisje voor een paar dagen — gered geworden.

De meeste velden liggen echter niet op zoo vlakken bodem. Soms hellen zij regelmatig, soms onregelmatig. Zij moeten dan in afdeelingen verdeeld worden, die zoo groot mogelijk zijn, maar toch elk slechts een horizontaal stuk omvatten. Dit kan op tweeërlei wijze geschieden. Of wel door zoogenoemde

contour-dammen, of door een verdeeling in vierkante vakken. Het eerste verdient vooral aanbeveling bij geringe en onregelmatige helling, het tweede bij meer gelijkmatigen vorm doch sterker verval.

Onder contour-dammen verstaat men lage walletjes, die den omtrek van de oneffenheden van het veld volgen. Toen ik dit in de vallei van Fresno voor het eerst zag, begreep ik de beteekenis dier vreemd gekronkelde lijnen niet. Het land was verdeeld als een legkaart, de dammetjes alleen staken boven het water uit en verdeelden dit in stukken van de meest grillige vormen die men zich denken kon. Maar het water stond links en rechts van hetzelfde dammetje niet even hoog, en het geheele veld glooide bij nader toezien, een weinig van links naar rechts. Men had eenvoudig op het veld, bij het maken der dammen de terrassen gevolgd, zoover zij met het oog zichtbaar waren, en later bij het bevloeien onder den scherpen maatstaf van het altijd horizontale watervlak, de noodige veranderingen aangebracht.

Het hoofddoel van deze bewerkingen is, om het bevloeien zoo in te richten, dat het veld toch, dwars door terrassen en dammen heen, op de gewone wijze beploegd en bereden kan worden. De dammen zijn dan ook niet hooger dan een enkele ploegvoor ze op kan werpen, en het niveau van twee naast elkaar gelegen terrassen verschilt liefst minder dan een voet. Men heeft natuurlijk altijd eenige moeite om de terrassen te vullen omdat ook op elk terras de bodem nog een weinig helt. De dammetjes aan de lage zijde moeten dus zoo hoog zijn, dat ook de hooge zijde onder water gezet kan worden.

Het zijn vooral velden, geschikt voor de cultuur van gras of klaver, die op deze wijze bewerkt worden. Heeft men eenmaal bij het omploegen de noodige zorg voor de walletjes genomen, zoo blijven zij onder het groene gewas onzichtbaar verscholen en toch altijd gereed, om in tijden van droogte den geheelen akker gelijkmatig onder water te kunnen zetten. Men kan de terrassen op tweeërlei wijze vullen. Vroeger geschiedde het algemeen door kanalen, die in de richting der

helling omlaag liepen, en die dan rechtstreeks op alle terrassen hun water konden afgeven. Was de helling zacht genoeg, dan was dit bij een langzaam toevloeien voldoende; was de helling sterker, dan werd het kanaal door een paar spaden aarde verstopt onder de eerste zijopening; had die water genoeg doorgelaten, dan maakte men een tweede verstopping iets lager en nam de eerste weg, en zoo ging men voort, tot alle terrassen behoorlijk bevochtigd waren. Maar in een land waar men liever met een paard ploegt, dan zelf een spade in den grond steekt, was dit natuurlijk dikwijls te bezwaarlijk. Men is er allengs toe gekomen, het water op het hoogste terras te brengen en door geschikte overlaten het, telkens als een terras vol genoeg was, van daaruit op het naastvolgende te doen komen. Zoo kan men, evenals op vlakke velden, door het openzetten van een enkele sluis, de geheele bewerking regelen. Daarbij ontstaat tevens een ander voordeel, namelijk dat de grootte der terrassen in beteekenis verliest. En dit is van belang, omdat bij langzaam toevloeien dikwijls het laagste gedeelte van een terras al verzadigd is, terwijl het hoogste nog droog ligt. Hoe kleiner het terras, des te geringer wordt natuurlijk dit bezwaar.

Op steilere hellingen maakt men bij voorkeur van vierkante terrassen gebruik. De voorbereiding van den akker eischt dan veel meer werk, daar elk vierkant nu genivelleerd moet worden, totdat een dunne laag water het geheele vak bedekken kan. Ditzelfde beginsel ziet men ook niet zelden bij ons toegepast, maar dan is het doel der bevloeiing het spreiden van vloeibaren mest over het veld, en wordt dus afvalwater of slibhoudend water gebruikt. In Californië is die bemesting niet noodig en is het alleen om het water zelf te doen.

Het is duidelijk, dat de beschreven voorbereiding voor gewone landbouwgewassen veel te duur is, en dat zij daarenboven het land in étages verdeelt, die het gebruik van wagens en allerlei rijdende landbouwgereedschappen uitermate zouden bemoeilijken. In deze gevallen past men dan ook geregeld de contourmethode toe, terwijl de vierkante vakken typisch zijn

voor groentecultuur, doch ook hier en daar voor wijngaarden en zelfs voor boomgaarden gebruikt worden. Hier toch sluit zich de cultuur der planten op rijen uitstekend aan het systeem van rechthoekige vakken aan.

Een betrekkelijk geringe wijziging van dit systeem is het gebruik van lage bedden met verhoogde paden er tusschen. In de paden zijn hier en daar openingen, meest een plank met een gat er in. Men kan dan het gat met een houten prop sluiten en zoodoende de toevloeiing doen ophouden. Elk bed is zoo groot, dat het slechts eene soort van groenten of van aardbeziën of ander laag groeiend ooft omvat, zoodat de irrigatie zich steeds naar de behoeften der soort kan regelen. Op zandigen grond in de warmere streken van Zuidelijk Californië hebben zulke groenten en vruchten dikwijls tweemaal 's weeks bevloeiing noodig, vooral omdat het meestal van groot belang is, hun groei zooveel mogelijk te versnellen, ten einde het product vroeg ter markt te kunnen brengen, of het bed daarna nog voor iets anders te kunnen gebruiken.

Hoe duurder de grond en hoe duurder het product, des te meer verdient deze methode aanbeveling. Maar zij eischt veel handenarbeid, en is daarom voor de eigenlijke Amerikanen ongeschikt. De Italianen geven daaraan echter de voorkeur boven veldarbeid, en zoo vindt men haar algemeen toegepast op de heuvels ten zuiden van San Francisco, waar de groenten en snijbloemen voor de hoofdstad gekweekt worden. Dit is een zeer heuvelachtige streek met zandigen, snel doorlatenden grond. Uitgestrekte deelen der hellingen zijn hier door de Italianen bedekt met bevloeiingsterrassen. Er is natuurlijk geen water op de heuvels voor de bevloeiing en dus wordt dit door tallooze windmolens en pompen van de lage plaatsen der valleien opgepompt en in buizen naar de hoogste punten opgestuwd. Deze windmolens zijn hier zeer talrijk maar overigens typisch voor het west-amerikaansche landschap; in vele jonge steden heeft haast elk huis zulk een pomp voor zijn welwater. Op een stellage van vier hooge stangen, hier en daar onderling verbonden, staat een ronddraaiende waaier omstreeks een

meter in doorsnede, met een wiek die hem in de richting dwars op den wind houdt. De wind waait tegen de schuingeplaatste vakken van den waaier en doet hem daardoor draaien, en dit brengt vlak op of even onder den grond een kleine pomp in beweging, die het water in een buis opzuigt, niet veel wijder dan een gewone gaspijp. Het is een zuig- en perspomp; hoe diep deze artesische putten in den grond gaan, hangt natuurlijk van de locale omstandigheden af. Veelal staat er een groote ton naast, als waterreservoir, zoo hoog op een stellage dat het water van daar onder eigen drukking naar al de verbruiksplaatsen kan vloeien.

Op de bedoelde groentevelden vloeit het water dan, na op het hoogste terras opgepompt te zijn, door allerlei ingenieuze middelen geleid, achtereenvolgens op de lagere terrassen, telkens wanneer dit noodig is. Op deze wijze kunnen vrij kleine veldjes op steile heuvelkanten, na horizontaal gemaakt en van een dijkje omgeven te zijn, nuttig worden gebruikt, terwijl anders de grond zeker ongebruikt zou blijven.

Een bizonderheid, die mij bij deze culturen trof is het gebruik van heggen tegen den wind, en gevormd uit een soort van Malva met prachtige, groote, donkerroode bloemen (Lavatera assurgentiflora). Dit is eene houtachtige plant, die vrij wild groeit tot op meer dan manshoogte, een dicht loof van bladeren maakt en daarmede het akkertje zeer voldoende beschut. Overal ziet men zulke heggen en tijdens mijn bezoek stonden zij vol in bloei. Het kwam mij echter voor dat zij over het algemeen verwaarloosd en ten minste niet goed onderhouden waren, zoodat ik vermoed, dat men aan de bescherming tegen den wind vroeger een grootere beteekenis gehecht heeft dan thans.

Ik kom thans tot de bevloeiing door middel van geulen. Ik heb deze zeer veelvuldig in werking gezien, voornamelijk voor boomgaarden en voor aardbeziënvelden.

Te Riverside kweekte men aanvankelijk de sinaasappelen in de dalen, maar ondervond daarbij het nadeel dat zij in sommige winters doodvroren. Hoe vreemd het ook klinken moge, leerde

de ervaring dat dit gevaar op de hooge heuvels veel geringer was, en de latere boomgaarden zijn dan ook allen op de hoogere gedeelten aangelegd. Het water is te Riverside schaarsch en wordt door groote toestellen opgepompt. Onder geleide van den heer Reed, vruchtenkweeker aldaar, bezocht ik zulk een „waterplant" (plant = inrichting of fabriek). Het was een groot gebouw met twee machtige stoompompen, overeenkomende met die van onze Amsterdamsche waterleiding nabij Vogelenzang. Zij pompten het water uit een diep gelegen bron, en brachten het in wijde ijzeren pijpen, waar doorheen het naar den top der heuvelenreeks werd opgestuwd. Hier kwam het in een open kanaal, dat boven langs de sinaasappelen-boomgaarden liep. Dit kanaal heeft een cementen bodem en goed sluitende houten wanden, terwijl het verder in een eenvoudige greppel uitloopt. Hier en daar zijn sluizen aangebracht, waardoor het water aan de afzonderlijke eigenaars wordt afgeleverd.

Elke boomgaard heeft dan langs de bovenzijde een nagenoeg horizontaal loopende greppel, meest van planken gemaakt, en soms op, soms in den grond gelegen. De wand die naar den boomgaard is toegekeerd heeft talrijke gaten, die met houten proppen kunnen worden gesloten. Langs elke rij van sinaasappelboomen loopen dan vier geulen, twee aan elke zijde, afdalende in de richting van de helling van den heuvel. Is die helling echter te steil, dan zijn de rijen boomen en de geulen schuin geplaatst, teneinde het juiste verval te verzekeren. De geulen zijn eenvoudig ploegvoren, met de ploeg gemaakt. Bij het hoofdkanaal vereenigen zij zich, twee aan twee of vier aan vier, onder een gat, zoodat door het wegnemen van een of twee stoppen een geheele rij kan bevloeid worden. Deze bevloeiingen worden soms maandelijks, soms wekelijks uitgevoerd en duren dan telkens meest 1—2 dagen, nl. zoolang tot de geheele grond rondom de boomen voldoende gedrenkt is. Men kan den toevoer zoo regelen, dat aan het lage einde der geulen bijna geen water verloren gaat, dit hangt in hoofdzaak van de wijdte der gaten in de hoofdgeul en van hun aantal voor elke rij boomen af.

Aardbeziënvelden worden in hoofdzaak op dezelfde wijze bevloeid. De aardbeziën staan op smalle rijen, niet op vrij breede bedden zooals bij ons. Want de grond is hier goedkooper dan het water, en hoeveel men kweeken kan hangt dus meer van het beschikbare water dan van het aantal bunders af. Op de rijen is de grond opgehoogd, zoodat tusschen elke twee rijen een paadje is, dat nu eens voor bevloeiing dient en dan weer voor het werkvolk, dat de vruchten komt plukken. De paadjes zijn breeder dan de gleuven in de sinaasappelen-boomgaarden en hun verval is kleiner, omdat de aardbeziën ondiep wortelen en het er dus op aankomt, zooveel water als mogelijk is in den bovengrond te brengen. In vele gevallen wordt voor groenten dezelfde methode toegepast. Hier zijn de bedden dikwijls breeder, en hoe dieper de wortels gaan, des te breeder mag natuurlijk het bed zijn. Het is trouwens dikwijls van belang het water zoo toe te voeren, dat de korsten die de grond na het wegzinken er van maakt niet al te dicht bij de planten komen.

Veel zou ik nog over het irrigeeren kunnen schrijven. Het is in Californië een onuitputtelijk onderwerp. Mijn doel was echter alleen, mijn lezers een algemeen denkbeeld van het groote belang en van de zeer uiteenloopende wijzen van uitvoering te geven.

Het uitloogen van bedorven grond.

Een der meest gevreesde plagen in Californië is het alcali. Men onderscheidt daarvan twee soorten, black alcali en white alcali. Het laatste is geen alcali in den bij ons gebruikelijken zin, maar bestaat uit gewone zouten, die, op zich zelf onschadelijk, plaatselijk in zoo groote hoeveelheid voorkomen, dat zij alle planten dooden. Het is meestal keukenzout of glauberzout of een mengsel van die twee. Op den drogen grond blijft het jaren lang liggen. Bij Monterey en elders zag ik zulke krijtwitte plekken in de velden.

Het zwarte alcali is werkelijk alcali, nl. koolzure natron. Dit is een wit zout en in water gemakkelijk oplosbaar; het is het gewone loog om zeep, ten minste natronzeep te maken. Zwart heet het, omdat het de planten doodt en zwart doet worden, en daardoor water en grond zwart kleurt.

Bij Fresno reden wij, Prof. Osterhout en ik, onder geleide van den heer Roeding door de alcalistreek, en zagen langs den weg een slootje geheel gevuld met pik zwart water. Dit was het zwarte alcali. De plantengroei er rondom bestond uit zeer bepaalde soorten van grassen en biezen. Het waren soorten, die dit bijtend vocht in die mate konden verdragen.

Elders zagen wij de zwarte plekken op de velden, op de plaatsen waar het alcali alle gewassen gedood had. Midden in de wijngaarden en grasvelden ziet men zulke plekken. Nu eens staan de doode wingerden er nog op, dan weer is pas het blad bruin geworden, andere malen is alles afgestorven en verdwenen.

Het alcali komt uit den ondergrond naar boven. In de diepte is het onschadelijk, maar omhoog komende doodt het den wortel en dus de planten. Het komt eerst in kleine plekken, maar in den loop van weinige jaren nemen die in aantal en omvang toe, totdat zij het geheele veld verwoesten. Uitgestrekte gronden zagen wij als dorre woestijnen, terwijl zij voor weinige jaren nog vruchtbare wijngaarden waren. Honderdduizenden dollars zijn in de San Joaquin-vallei op deze wijze verloren.

Verschillende planten zijn in zeer verschillende mate gevoelig voor het zwarte alcali, en op de eene plaats is het gehalte van het grondwater daaraan grooter dan op de andere. 1% is een hoog gehalte, maar planten die aan 0.1% weerstand kunnen bieden zijn zeer zeldzaam. De meeste sterven daarbij.

Men ziet soms in eenzelfden tuin sommige boomen door het opkomend alcali sterven, terwijl andere ongedeerd blijven. Zoo zagen wij groote boomen van Tamarix (T. gallica) met hun fijn, groen loof krachtig en saprijk blijven, terwijl de hooge Eucalypten stierven. Zoo kan op een land, waar het alcali de

wingerden gedood heeft, niet zelden met goed gevolg een olijvenboomgaard worden aangelegd. Vijgeboomen groeiden langs den weg op plaatsen, waar de grond reeds geheel kaal was geworden. Ook granaten, hier „pomegranates" genoemd, groeien in de San Joaquin-vallei prachtig op alcali-plaatsen; het zijn hooge heesters vol van een glinsterend groen, waar tusschen hier en daar enkele roode bloemen schitteren, terwijl de talrijke peer- of kweevormige vruchten tegen den winter een vollen oogst beloven.

Onder de kruidachtige gewassen speelt de lucerne of alfalfa, zooals zij hier algemeen genoemd wordt, een hoofdrol. De lucerne is een klaversoort met blauwe bloemen, groeit kniehoog, soms hooger en vormt een zeer dicht gewas. Het wordt meermalen in een jaar gemaaid en geeft dan het eenige hooi, dat hier in het groot gekweekt wordt. In vierkante balen gepakt, ziet men lange rijen van karren dat hooi van de velden thuis brengen. Waar de grond alcali bevat, kan dit gewas met goeden uitslag gekweekt worden, en is het zelfs een zeer voordeelige cultuur; en waar het alcali-gehalte voor alfalfa te groot is, moet men het kunstmatig trachten te verminderen.

Hiertoe leiden twee wegen, nl. gipsen en uitloogen. Onder gipsen verstaat men een bemesting met gips. Gips is zwavelzure kalk en deze verbindt zich met het zwarte alcali, de koolzure natron, zóó dat koolzure kalk en zwavelzure natron ontstaat. Het eerste is het gewone onschadelijke kalkzout, dat nagenoeg in alle gronden voorkomt en van sommige gronden zelfs de hoofdmassa uitmaakt, evenals zand en klei bij ons. De zwavelzure natron daarentegen is een bestanddeel van het witte alcali, maar het is in veel mindere mate schadelijk dan het zwarte, en wordt in den regel bij die omzetting in zoo geringe hoeveelheid gevormd, dat het als nagenoeg geheel onschadelijk kan worden beschouwd.

Het uitloogen van het zwarte alcali uit den grond is een proces, dat veel overeenkomt met irrigatie, maar natuurlijk met een ander doel. In het midden van het door alcali ten deele bedorven gedeelte der San Joaquin-vallei worden op kleine

schaal proeven gedaan om den grond zoo te verbeteren, en aanvankelijk met goed succes. Op den grond van een perenboomgaard, waar men niet eens de moeite genomen had de stervende en doode pereboomen uit te rooien, toonde men ons een zwaar en vol gewas van lucerne, na een jaar bevloeiing. Een ander veld, waar voor een paar jaren de tarweoogst door alcali geheel vernietigd was, was het vorige jaar bevloeid en had nu juist weer een voldoenden tarwe-oogst opgebracht. Andere dergelijke proeven gaven overeenkomstige resultaten.

Dit bevloeien moet natuurlijk gepaard gaan met draineering. Op een diepte van 1—1½ meter worden draineerbuizen gelegd, die in een of ander laag gelegen kanaal uitmonden. Tevens wordt uit een irrigatiekanaal water opgepompt. Het geheele proefveld is door lage dammetjes in vierkante vakjes verdeeld, en deze worden met water overvloeid, juist genoeg om alle deelen onder water te brengen. Kan dit niet, dan moet het land eerst voldoende vlak gemaakt worden. Wij zagen zoo een maisveld en een veld van egyptische gierst (Sorghum) in behandeling. Een groot bezwaar is, dat water, en vooral alcalihoudend water, den grond hard en ondoorlatend maakt. En als de grond niet opweekt, dringt het water door barsten en spleten en gaten omlaag en loogt dus niet uit. Vandaar dat men er de voorkeur aan gaf zoo de velden geheel met onkruid begroeid waren, daar de wortels dan den grond los en week houden en het water overal voldoende doordringt, Wij hadden dus een goede gelegenheid om de onkruidsoorten te bestudeeren, die tegen alcali bestand zijn. Deze zijn in hoofdzaak grassen en melden. De melden of ganzevoeten (Chenopodium en Atriplex) zijn ook bij ons planten waarvan een aantal soorten op zilten grond welig tieren. De Atriplex expansa wordt hier zelfs Alcali-weed genoemd, daar zij van alle planten in de San Joaquin-vallei de soort is, die het meeste alcali verdraagt. Zelfs op lucernevelden, waar de alfalfa door alcali sterft, ziet men het Alcali-weed welig woekeren. Van grassen groeien hier het Bermuda-gras (Cynodon dactylon) dat ook in

ons land voorkomt, en het Salt-grass (Distichlis spicata). Het eerste is een schadelijk onkruid, het andere een goed voedsel voor het vee: beide zijn aan alcalische gronden gebonden. Zij groeien in dichte zoden, maar het schadelijke schijnt meer alcali te verdragen dan het nuttige. Het eerste heeft bloemschermen van vier stralen, die over hun geheele lengte met zeer kleine aartjes bezet zijn; en die tallooze schermpjes, op hun dunne stelen boven de groene zoden, maken dit gras zeer sierlijk. Het heeft zeer lange uitloopers, die ook onder het bevloeiingswater krachtig groeien en zich sterk vertakken, zoodat het spoedig groote zoden maakt en allengs het geheele veld bedekt. Maar men zegt, dat waar men het eenmaal heeft, men het niet zoo licht weer kwijt raakt, zoodat het uitgeloogde land misschien ten slotte toch nog door dit onkruid zal blijken bedorven te zijn. Het Salt-grass is eveneens een laag gras, met aartjes als van wilde gerst, en ook dit breidt zich snel uit. Een derde grassoort, het Barnyard-gras, hanepooten of Poanicum Crus galli is veel hooger, met opgaande stengels, en schijnt een belangrijke vermindering van het alcaligehalte aan te duiden, zoodat het als een maatstaf voor den gang van het uitloogingsproces gebruikt werd. Het komt bij ons op koren- en aardappelvelden als een heel gewoon onkruid voor, maar heeft dan meest korte, liggende stengels, doch bloemgroepen die even duidelijk op hanepooten gelijken.

Waar geen grassen of melden groeien, is de watervlakte kaal en leven in het water zeer laag georganiseerde wieren, de Oscillaria's, Anabaena's en Phormidium's, die ook bij ons in stinkslooten voorkomen. Op droge plekjes afstervende, worden zij geheel zwart. Ofschoon laag georganiseerd, zijn zij onder het microscoop deels door hun bouw, deels door hun bewegingen zeer belangwekkend om te zien, maar onze kweekers verklaarden: Neen, die planten zijn voor ons te laag!

Het Bermuda-gras noemden zij een bijna even erg onkruid als het veel grootere Johnson-gras. Maar samen werden zij nog lang niet als zoo gevaarlijk beschouwd als de akkerwinden of Morning-gloriën.

Op droge velden en langs greppels is de Cocklebur een der meest gewone alcaliplanten in deze streek; soms zagen wij geheele velden, om het alcali verlaten, er mede bedekt. Het is een fraaie plant met groote groene bladeren, en met vruchten, die met haakdoorntjes dicht bezet zijn, en die telkens aan de kleeren blijven hangen (Xanthium canadense).

Het uitloogen van grond, hoe juist dit ook schijnt, is een proces, dat over het algemeen veel te duur is, wegens de groote kosten, die het leggen der diepe draineerbuizen met zich brengt. Daarbij is het niet altijd gemakkelijk het draineerwater te loozen, tenminste niet bij de tegenwoordige wetgeving. En ten slotte heeft het tot nadeel, dat het tegelijk met het alcali ook die zouten wegneemt, die de groote vruchtbaarheid van den bodem bepaalden. Zoover als dus thans de ervaring op dit gebied spreekt, moet men aan andere methoden de voorkeur geven, en onder deze neemt het reeds genoemde gipsen de eerste plaats in.

Het hoofddoel van het gipsen is het onschadelijk maken van het zwarte alcali of de koolzure natron. Dit wordt in kalk en witte alcali of zwavelzure natron omgezet. Het witte alcali is, in de hoeveelheid waarin het uit het zwarte kan ontstaan, zoo goed als onschadelijk. Dit proces laat alle overige zouten in den grond en wel nagenoeg onveranderd.

Het is de moeite waard, eenigszins uitvoeriger bij het wezen dezer zouten stil te staan, en daartoe is het noodig een blik te slaan op de wijze waarop zij ontstaan, of liever op de processen, waardoor grond in het algemeen ontstaat. Dit geschiedt, zooals men weet, door de verweering van rotsen. Kiezen wij een der meest oorspronkelijke gesteenten, b.v. graniet, dan bestaat dit in hoofdzaak uit kwarts en uit verschillende kiezelzure zouten, waarnaast dan nog in veel geringer hoeveelheid andere zouten voorkomen. Het kwarts verbrokkelt tot zand, het rekent niet mede onder de voedingsstoffen der planten. De overige bestanddeelen leveren de klei, en onder den invloed van het koolzuur der lucht worden zij ten deele ontleed. Kiezelzuur wordt vrij, en koolzure zouten ontstaan uit de verschillende elementen,

waarmede het kiezelzuur gebonden was. Dan komt de werking van het regenwater, dat in regenrijke streken uit dien halfverweerden grond de gemakkelijk oplosbare zouten uitloogt en ten slotte naar zee voert. Aan dit proces is het zoutgehalte der oceanen te danken. Het is voornamelijk keukenzout, dat voor den plantengroei zoo goed als onverschillig is, maar daarnaast komen alle voedende bestanddeelen in niet onbelangrijke hoeveelheden voor. Dit blijkt al terstond uit het feit, dat de zeewieren ten koste van de in het zeewater opgeloste stoffen leven, en dat zij, rechtstreeks of middellijk, het voedsel voor de geheele dierenwereld der zeeën voortbrengen.

Wat nu, na het uitloogen van het regenwater in gewonen grond overblijft, is zonder twijfel voldoende, en rijkelijk voldoende, voor den groei der landplanten, maar in hoofdzaak is het onoplosbaar in water, en wordt het slechts door een voortdurend en langzaam proces van ontleding zoo omgezet, dat de planten het op kunnen nemen.

In regenarme streken, die geen water naar de rivieren en naar zee laten afloopen, blijft daarentegen de geheele massa der verweerde zouten in den grond aanwezig. Zij zijn gemakkelijk oplosbaar en dus, voor zoover zij voedzaam zijn, veel sneller voor de planten toegankelijk, zij geven dus een onvergelijkelijk veel grootere vruchtbaarheid. Vandaar dat de bodem der west-amerikaansche woestijnen in het algemeen zoo uiterst vruchtbaar is, ongeveer even vruchtbaar als gronden, die door de afzetting van het slib der rivieren zijn gevormd. Maar naast die voedzame zouten blijven de nadeelige ook in den grond, het gewone zeezout en het glauberzout in meerdere mate, maar betrekkelijk weinig schadelijk, en de koolzure natron, die reeds bij 1% nagenoeg allen groei belet.

De naam binnenlandsche zoutgronden, in tegenstelling met de zoute zeeklei, drukt wellicht dezen geheelen toestand het best uit en wordt dan ook meermalen gebruikt. Want de zeezouten, die anders uit gewone gronden uitgeloogd worden, blijven er hier in.

Men moet zich geenszins voorstellen, dat zulke regenarme

streken op deze wereld zeldzaam zijn. In Noord-Amerika verkeert nagenoeg het geheele westen in dezen toestand, d. z. dus de Staten die aan de Rocky Mountains grenzen, van Canada af tot in Mexico toe. In Zuid-Amerika zijn Peru en Chili en een groot deel van het aangrenzende land regenarm, in Afrika niet alleen de Sahara, maar de geheele streek er rondom en ver tot in het hart van dit werelddeel, terwijl in Azië uitgebreide streken een overeenkomstig klimaat hebben. Irrigatie is dan ook over nagenoeg alle werelddeelen verspreid.

Met weinige uitzonderingen, die meest tot bergachtige streken beperkt zijn, vindt men op al die uitgebreide dorre vlakten hier en daar alcali-gronden, zoodat de problemen die met het verbeteren van zulke terreinen samenhangen, ook geenszins uitsluitend amerikaansche belangen betreffen. Maar daar in de oude wereld deze streken thans in hoofdzaak slechts door halfbeschaafde volkeren bewoond worden, zijn de vragen hier ternauwernood ooit van een practisch of wetenschappelijk standpunt behandeld. Zoo zelfs, dat het groote gehalte van die gronden aan plantenvoedsel eigenlijk nooit volledig bekend geworden is. Van groot belang is alleen het feit, dat in Australië en enkele gedeelten van Afrika bepaalde soorten van melden leven, die op zulke alcalische gronden welig tieren en tevens een zeer goed veevoeder zijn. Deze gewassen, de australische salt-bushes en de afrikaansche karroo, bieden een der meest eenvoudige middelen aan, om zulke gronden nuttig te maken. Zij zijn dus ook in Amerika ingevoerd, maar op dit punt kom ik straks terug.

Vooraf enkele woorden over de wijze waarop de zouten, en vooral het zwarte alcali, de planten beschadigen en dooden. Wanneer het laatste gelijkmatig in den grond verspreid is, is het steeds in zoo uiterst geringe hoeveelheid aanwezig, dat het volkomen onschadelijk is. Nadeelig wordt het pas als het zich ophoopt, en dit doet het door de gecombineerde werking van capillaire opstijging en verdamping, die overal in de waterarme gronden een zoo belangrijke rol speelt. De verdamping geschiedt aan de oppervlakte, en de haarbuisjes-werking

van den grond voert allengs het water met de opgeloste stoffen omhoog. Waar dan het water verdampt, hoopen de zouten zich op en er is niet zoo heel veel noodig om het zwarte alcali schadelijk te doen worden. Het is dan een vingerdikke tot armsdikke laag van den bovengrond, die er rijk aan is, en daaruit volgt, dat het op deze plaats is dat het alcali de planten aantast. Dus in het algemeen gesproken aan den wortelhals, het punt waar wortel en stengel met elkander samenhangen. En tevens spreekt het vanzelf, dat het de schors is die het eerst gedood wordt. Dan volgt de daaronder liggende teeltlaag, en zoodra deze vernietigd is, is het physiologisch verband tusschen den wortel en de overige deelen der planten opgeheven. Zij sterven wel niet plotseling, maar gaan toch langzamerhand een wissen dood tegemoet.

Zooals de naam aanduidt, maakt het zwarte alcali de plantendeelen zwart. Zoo verkleuren zich de wortelhalzen, en dikwijls kan men het begin van de ramp aan dit kenmerk het eerst bespeuren. Een zwarte gordel op die hoogte is dan altijd een zeer bedenkelijk verschijnsel.

Gaat de combinatie van capillariteit en verdamping verder, dan wordt alle vegetatie op deze wijze gedood, en het kan zoo ver gaan, dat de zouten op de oppervlakte beginnen uit te kristallizeeren. Waar dit het geval is, is het aangewezen de bovenlaag in haar geheel af te scheppen, en meestal is het voldoende slechts een paar vingers grond weg te nemen. Dit proces is wel zeer bewerkelijk, maar wordt toch op verschillende plaatsen met goed gevolg toegepast, vooral omdat de weggenomen grond alleen maar verstrooid behoeft te worden om onschadelijk te zijn. En dan is hij een zeer goede mest. Spreidt men de laag dus over andere gronden wijd uit en ploegt men haar onder, dan kan zij als een zeer gewenschte bemesting dienen, die geheel zonder gevaar is.

Capillariteit en verdamping hangen natuurlijk in de eerste plaats af van de hoeveelheid beschikbaar water. Is de grond, ook de ondergrond, droog genoeg, dan werken zij zoo goed als niet, en het alcali blijft in de diepte, zonder eenig nadeel

te doen. Gaat men nu bevloeien, b. v. zonder dat men weet dat in de diepte alcali voorkomt, en brengt men, zooals gewoonlijk, niet zooveel water op den grond dat het dezen kan uitloogen, dan gaat men daardoor onwillekeurig het spel van capillariteit en verdamping in het leven roepen. Het alcali stijgt dan langzaam omhoog; het bereikt wel niet in één zomer de oppervlakte, maar de werking houdt jaren aan, zoolang als de irrigatie wordt toegepast. Dan ziet men vroeg of laat op de akkers de plekken ontstaan, zooals ik die ook in de San Joaquin-vallei waargenomen en in den aanvang van dit hoofdstuk beschreven heb. Natuurlijk werken noch de irrigatie noch de capillariteit zeer gelijkmatig, en dus komt het alcali op sommige punten eerder aan de oppervlakte dan op andere. Maar even natuurlijk is het, dat de zouten zich allengs uitbreiden, groote plekken op den akker vormen, dan samenvloeien en eindelijk de geheele cultuur vernietigen. Dan ziet men verschijnselen zooals ik die op den beschreven tocht waargenomen heb. De bevloeiing, die eerst zulke schitterende resultaten gaf, brengt ten slotte zelve de cultuur weer tot ondergang.

Dan moet men gaan gipsen; er is nagenoeg geen ander practisch en economisch middel voorhanden. Het zwarte alcali moet in wit alcali worden veranderd. Uit de samenstelling der zouten kan men precies berekenen hoeveel gips men voor een gegeven hoeveelheid alcali noodig heeft, en daar ook de zuiverheid van het gips van den handel bekend is, kan men op een scheikundige analyse van den grond geheel afgaan. Maar men moet natuurlijk niet alleen de bovenlaag onschadelijk maken, doch tevens ook de diepere lagen, meestal tot een diepte van een paar meter, want tot zoover pleegt zich het alcali met het water op en neer te bewegen. Men boort dus een boorgat in verticale richting en bepaalt het alcali-gehalte voor de geheele massa van den grond die uit dat gat komt. Heeft men een voldoend aantal boringen, dan berekent men hoeveel gips men noodig heeft. 1000 kilo zwart alcali (koolzure soda) hebben 1630 kilo gips noodig, en daar het gips van den handel meest 80—85 % van het zuivere zout bevat,

kan men algemeen per kilo alcali twee kilo gips als voldoende stellen.

Het gips wordt uitgestrooid en ondergeploegd of geëgd. Het lost langzaam in het regenwater op, en dringt dan omlaag. dus het alcali te gemoet. In betrekkelijk korten tijd wordt dit dus voldoende ontleed. De zwarte kleur van den grond verdwijnt allengs, de plantengroei herstelt zich, en wel met andere soorten, nl. met die, die het vroegere alcali-gehalte niet verdragen konden. De zaden der cultuurgewassen, die vroeger al bij het ontkiemen leden en zelfs in groote hoeveelheden gedood werden, groeien nu flink op en reeds in denzelfden zomer, waarin de bewerking werd uitgevoerd, kan men een voldoenden, dikwijls zelfs ruimen oogst tegemoet zien.

Men heeft zelfs wijngaarden gered. door zoodra zich hier en daar de zwarte plekken begonnen te vertoonen en de wingerden geel werden en kwijnden gips in voldoende hoeveelheid aan te voeren. Rondom elken stok werd dan een kuil gegraven en met sterk met gips vermengden grond aangevuld. De wortelhals werd zoodoende met een beveiligingsmiddel omgeven, dat alle toevloeiende alcali ontleedde en dus de schors gaaf hield, of haar in de gelegenheid stelde te herstellen, door de wonden te genezen.

Een geheel ander middel, dat veel goedkooper is, en dat in vele gevallen gemakkelijk aangewend kan worden, is de cultuur van planten, die niet onaanzienlijke hoeveelheden alcali verdragen en aan den grond ontnemen. In dit opzicht zijn een zeker aantal soorten van groot belang, deels wilde en deels gekweekte. Verder is het van belang voor elke cultuurplant te weten, hoeveel alcali zij verdragen kan. Om dit middel toe te passen moet men echter het alcali-gehalte kunnen beoordeelen, voor dat dit zich in te groote hoeveelheid aan de oppervlakte ophoopt, en hiertoe leidt een kritische studie van een aantal wilde planten.

Ik heb daaromtrent reeds het een en ander medegedeeld. en zou te veel californische plantennamen moeten opsommen, als ik een meer volledig overzicht wilde geven. Maar enkele

groote trekken zijn ook zonder die kennis verstaanbaar. Zoo zijn vlinderbloemige en kruisbloemige planten in het algemeen zeer zeldzaam op alcalihoudende gronden, en waar dus geen wilde klaversoorten of geen planten uit de groep van kool en mosterd groeien, is de grond dus steeds verdacht. De vlinderbloemigen hebben kleine knolletjes aan hun wortel, waarin nuttige bacteriën leven, en deze schijnen tegen het alcali niet bestand te zijn. Een uitzondering maakt de alfalfa met haar stevige, uiterst lange wortels, die dus haar knolletjes wijd en zijd door den grond verspreidt en ze niet dicht bij de gevaarlijke oppervlakte ophoopt, zoo als sommige andere klaversoorten doen. Alfalfa is dan ook het gewas der alcaligronden bij uitnemendheid.

Daartegenover staan de wilde zonnebloemen en vele andere planten uit dezelfde familie. Zij verdragen heel wat alcali en zijn dus op zulke gronden zeer algemeen. De gewone zonnebloem is een variëteit van dezelfde soort, waartoe ook onze gekweekte zonnebloemen behooren, maar de hoofden zijn klein en de plant is rijk vertakt. Het is in West-Amerika een der meest gewone onkruiden, soms uren lang langs de wegen in aaneengesloten geel bloeiende rijen voorkomend, soms in de maisvelden groeiend. Hoog boven de manshooge maisstammen zag ik de zonnebloemplanten uitsteken, met talrijke wijd uitstaande takken, die elk een geel stralend zonnetje droegen. Overal in Kansas en de daaraan grenzende staten is deze plant een der meest gevreesde onkruiden. Meer dan deze Helianthus annuus zag ik in Californië de H. californicus, eveneens betrekkelijk kleinbloemig, maar veel lager van gewas en meer aan natte plaatsen de voorkeur gevend.

Gerst en rogge verdragen een zeker gehalte aan alcali, omstreeks 0.2 pCt., zoo daarvan niet meer dan de helft zwart alcali is. Tarwe is gevoeliger, vooral in sommige variëteiten. Een aantal grassoorten kunnen met voordeel op alcalilanden gekweekt worden, maar zij leveren toch meestal slechts een veevoeder van den tweeden rang op. Een sierlijk malva-plantje, dat ik herhaaldelijk in het wild aantrof, maar dat oorspronke-

lijk uit Chili is ingevoerd, is de modiola (Modiola decumbens). Het groeit gemakkelijk op alcalilanden; ik zag dit bij Imperial en elders, en het is een goed veevoeder. Het heeft kruipende stengels, die zich bewortelen, en is dus moeilijk te maaien, maar voor weiland is het zeer geschikt. Eén groot nadeel heeft het, nl. dat het haast niet uit te roeien is, als men het eenmaal op zijn land heeft. Het maakt zeer gemakkelijk zaad en kiemt zonder moeite, en blijft op landen zonder alcali al even lastig.

Planten, die alcali verdragen, nemen dit uit den grond op, en verbeteren daardoor den toestand. Is de soort dus een voldoend cultuurgewas, zoo kan men in den loop van eenige jaren nagenoeg al het alcali doen verdwijnen, en dus den grond voor andere gewassen geschikt maken. Dit is overal daar het meest rationeele proces, waar men gedurende dien tijd planten kweeken kan als alfalfa, die zelven zeer voordeelig zijn. Het opnemen van het alcali gaat in de planten gepaard met neutralisatie, daar het zich met de zuren in de plantencellen verbindt. Het gaat dan in denzelfden toestand over als de overeenkomstige bestanddeelen van andere zouten en verdwijnt dus tusschen deze. Het belang van den landbouwer brengt echter mede, dat hij telkens de meest productieve plant uitkiest, die nog juist het voorhanden alcaligehalte verdragen kan. Onvoldoende grondonderzoek is daarbij, zooals men gemakkelijk kan inzien, een zeer gevaarlijk iets, daar het geheele culturen kan doen verloren gaan.

Als een grond meer alcali bevat dan de alfalfa verdragen kan, en men niet tot gipsen wil overgaan, moet men soorten kweeken die meer zout verdragen. Dit ligt voor de hand, maar behalve de reeds genoemde modiola en een paar andere, niet zeer aanbevelenswaardige planten heeft men dan alleen de australische zoutmelden te zijner beschikking.

Dit zijn soorten van melden, Atriplex, die, zooals ik reeds opmerkte, in Australië op uitgebreide vlakten op de alcalische gronden in het wild leven, en die aldaar door het vee gaarne worden gegeten. Zij hebben in hooge mate het vermogen om

organische zuren voort te brengen en daardoor het alcali te binden, maar zij hebben in denzelfden graad de eigenschap om ook andere voedingsbestanddeelen uit den bodem op te nemen en in zich op te hoopen. Als zij dus voor veevoeder gebruikt worden, en met name als zij tot hooi worden gemaakt en vervoerd, putten zij het land snel uit, en met het voordeel gaat dus een duidelijk nadeel gepaard. De voornaamste van deze planten is de Atriplex semi-baccata; daarnaast staan nog eenige andere soorten die er bijna mee gelijk komen, maar die onder geen omstandigheden beter voldoen, zoodat de cultuur feitelijk tot de semi-baccata beperkt is.

Reeds meer dan 20 jaren is deze zoutmelde in de Vereenigde Staten bekend. Vóór omstreeks 16 jaren werden daarmede proeven in het groot begonnen aan het landbouwproefstation te Tulare in Zuid-Californië. Dit geschiedde op een land, waarop de alcaliplekken begonnen duidelijk te worden, en men kon dus spoedig zien hoever de groei zich kon uitstrekken en hoeveel alcali de melde dus verdroeg. Na deze proef werd de plant in Kern County in het groot ingevoerd, nu juist tien jaren geleden. Zij voldeed zeer goed, vooral om den verbazend snellen groei.

Enkele planten bereikten een hoogte van zes meter in een jaar. Een gedeelte der velden werd afgeweid, een ander met voordeel als hooi verkocht, en een derde bestemd voor het winnen van groote hoeveelheden zaad voor het volgend jaar. Na een of twee jaren was het land zoo verbeterd, dat het met alfalfa kon worden beplant. Op sommige plaatsen is de cultuur van de semi-baccata echter tot nu toe in gebruik gebleven.

Deze plant groeit even krachtig op gewonen, alcali-vrijen grond. Zij kan daarenboven aan droogte uitmuntend weerstand bieden, daar zij zeer diepe wortels en slechts smalle bladeren heeft. Bevloeiing heeft zij op alcali-landen zoo goed als nergens noodig, of hoogstens alleen bij de voorbereiding van het land voor het zaaien. Verder blijft zij bijna den geheelen winter groen en dus steeds voor veevoeder geschikt, iets waardoor het onderhoud van vee zeer vereenvoudigd wordt. Van wintervorsten

lijdt zij niet. Daarentegen is het zaaizaad duur, daar het moeilijk te verzamelen en schoon te maken is.

Het onderzoek van de alcali-gronden, van hunne wilde vegetatie en van de cultuurplanten, die er in de verschillende phasen het meest geschikt voor zijn, is nog op verre na niet afgeloopen. De medegedeelde feiten en verschijnselen mogen echter voldoende zijn om de overtuiging te geven, dat ook hier een weg geopend is, die eenmaal tot een belangrijke uitbreiding der cultuur en tot voorkoming van een herhaling van rampen zal leiden, en die dus bestemd is een waardig onderdeel van Californië's landbouw te worden.

BERGEN, BOSSCHEN EN BLOEMEN.

Het Golden Gate Park.

Het fraaiste park dat men in Californië kan zien, en wellicht het merkwaardigste van al de parken der Vereenigde Staten, is het Golden Gate Park van San Francisco. Men kan zich ten onzent geen denkbeeld maken van de weelderigheid van den groei en den rijkdom aan soorten van boomen en heesters in dit park. Toen ik het bezocht, waren vele soorten vol in bloei, van onderen tot boven, en aan alle zijden als omhangen met een kleed van bloemen, dikwijls het groen bijna verschuilend. Hier en daar zag ik zelfs enkele Eucalyptusboomen in bloei, uit de verte als oversprenkeld met tallooze kleine, witte vlekjes, van dichtbij bezaaid met de sneeuwwitte sterren vol fijne stralen.

Het park is drie mijlen lang, en in verhouding tot deze lengte smal; het omvat ruim 1000 bunders. Geen halve eeuw geleden was deze geheele streek volkomen kaal en bedekt met stuifduinen, die slechts hier en daar, langs de hellingen en in de dalen, enkele groene heesters droegen. Aan de zeezijde zag ik deze kale zandgronden nog in groote uitgestrektheid, zoowel ten noorden als ten zuiden, maar het park is tot aan zee toe geheel met boomen en heesters beplant.

Dit beplanten en ontginnen is natuurlijk niet in eens geschied. Het is begonnen aan de landzijde en allengs naar zee toe uitgebreid, het laatste gedeelte was voor omstreeks 10 jaren nog geheel kaal. Dit verschil in ouderdom kan men

natuurlijk aan tal van kenmerken zien. Allereerst aan den ouderdom der boomen, maar verder ook aan den graad van bewerking. Aan de stadszijde is het park geheel voltooid, met groote rijwegen en kronkelende voetpaden, met uitgestrekte gazons en bloemperken, met groepen van fijne heesters en alleenstaande Araucaria's en andere bijzonder sierlijke of merkwaardige boomen. Aan de zeezijde zijn de breede rijwegen voltooid, maar staan de boomen en heesters ter weerszijde nog op duingrond, die slechts met dor gras en enkele wilde planten begroeid is. Hier en daar werd klaarblijkelijk de grond tusschen de dennen pas voor het eerst ontgonnen, en waren deze boomen dus zelf in den woesten grond geteeld geworden, evenals bij ons jonge dennen op de hei worden uitgepoot, in gaten in den overigens dichtbegroeiden grond.

Een voetpad door een groep boomen van Eucalyptus Globulus.

Het zeegedeelte is in allerlei opzichten een voortzetting en uitbreiding van de cultuur, met dezelfde boomsoorten en met dezelfde wijze van bewerking als het stadsgedeelte, of liever met die soorten en die behandeling, die de

aanvankelijke ervaring als de meest doelmatige heeft doen kennen. Men ziet dit vooral daaraan, dat het geheele aantal soorten veel kleiner is, en dat een zeer klein aantal eigenlijk de geheele massa van het plantsoen uitmaakt. Ik heb mij dus vooral in het stadsgedeelte opgehouden, en die andere helft slechts snel doorloopen, vooral met het oog op het bijzondere genot, dat de vrij plotselinge overgang van het rondom gesloten bosch tot het open strand en het verrukkelijke uitzicht op den Pacific-Ocean mij beloofde.

De gewone koortsboomen of Eucalyptus Globulus.

Twee zaken treffen in dit park den europeeschen wandelaar, die uit een klimaat komt als het onze. Ten eerste de europeesche voltooiing en ten tweede de zuidelijke plantengroei. Het park is even goed verzorgd als het Vondelpark of eenige andere wandelplaats ten onzent. Nergens ziet men het onvoltooide, dat het type der amerikaansche cultuur is. De wegen zijn zeer breed, doch stuiven niet. Zij zijn hard en glad gemaakt evenals onze rijwegen, en verder geölied. Besproeien met olie, d. w. z. met de residu's van de petroleum die hier, zelfs in de spoortrein-

locomotieven, de algemeene brandstof is, maakt de meeste stoffige wegen hard en vrij van stof, heerlijke wegen zoowel voor rijden als voor wandelen. Tweemaal 's jaars plegen zij met een sproeikar op dezelfde wijze besproeid te worden als de dagelijksche en in een waterarm land ten slotte veel kostbaarder waterbesproeiingen.

Prachtige gazons wisselen met het hooge bosch af; nu eens ziet men ze zijdelings van den weg, meer of minder ver zich uitstrekkend, een standbeeld of monument of muziektent omgeven, of wel bestemd om enkele fraaie groepen van planten beter te doen uitkomen. Dan weer is het een lange, breede laan van gras, met een verrukkelijk uitzicht tusschen de hier en daar vooruitspringende boomen of heestergroepen. Het gras is zuiver groen, een heerlijk gezicht bij ons, een nog treffender gezicht is een land, waar in dit saizoen dorre grasvlakten overal rondom in het oog vallen.

Het gras is overal kort gemaaid, de randen zijn zuiver afgestoken, geen onkruid ontsiert de vlakte. Men kan zich bijna geen voorstelling maken van de kosten, die daarvoor vereischt worden, te meer, daar alleen door kunstmatige besproeiing het gras in leven kan worden gehouden. Standbeelden van Garfield, van Grant, van den dichter van de Star-spangled Banner, Francis Scott Key, het laatste een geschenk van James Lick, en tal van andere ziet men hier en daar verspreid.

Aan boomen en heesters is even goede zorg besteed. Boschranden van lage bloeiende heesters, soms veelkleurig, meestal over een groote uitgestrekheid van een zelfde soort, scheidingen van wegen door reeksen van bloeiende heesters, alleenstaande groepen en perken, alles is even zuiver en vol, zooals alleen goede kunst en rijke natuur het te zamen kunnen maken. De hooge boomen zijn vooral de drie soorten, die overal voor de aangelegde bosschen van dit gedeelte van Californië kenmerkend zijn, de gewone Eucalyptus of koortsboom, de Monterey-den en de Monterey-Cypres. Deze vormen de hoofdmassa van het hooge bosch, slechts hier en daar met andere

soorten afgewisseld. Maar wat vooral het oog trekt, zijn de heesters, die overal de wegen omgeven, de hellingen bedekken, nagenoeg een gesloten woud vormend, waarin de rijwegen, de gazons en de boomgroepen als het ware slechts fijne lijnen en kleine oasen zijn.

De heesters zijn in het algemeen zoo hoog als het hout der Scheveningsche boschjes; men loopt dus onder hun loover. Aan de randen der open plaatsen zijn zij lager, doch veelal dubbel manshoog of tenminste manshoog, en zij belemmeren het uitzicht, behalve op de heuvels. Maar denkt u een oogenblik de Scheveningsche boschjes gevormd van altijd groen gewas, des winters even groen als des zomers, en tevens gevormd van bloemheesters, wier loof rondom geheel bedekt is met roode, witte, gele of blauwe bloemen en trossen. Misschien gelukt het u, op die wijze tot een voorstelling van dit park te geraken. Slechts heel enkele bloemheesters hebben hier afvallend blad; ik betwijfel eigenlijk of ik er wel gezien heb, die 's winters werkelijk kaal zijn.

Een plantenkenner zou in al die heesters gemakkelijk één bepaald type herkennen. Het zijn, en ik geloof haast zonder uitzondering, soorten die bij ons in de koude kas of oranjerie gekweekt worden, die dus bij ons 's zomers buiten staan en 's winters in de kas. Hier is het klimaat zomer en winter bijna hetzelfde, een flinke vorst komt hier de gewassen niet vernietigen. Maar bij ons staan zij in potten en tobben, en des winters opeen gedrongen in een kas. Zij kunnen dus hun volle grootte nooit bereiken, of slechts aan enkelen hunner wordt dit om bizondere redenen toegestaan, zooals aan de honderdjarige Aloë. Hier echter staan zij in den vollen grond. Aan ruimte is nergens gebrek, integendeel, de zorgen gaan daarheen, om de heesters allengs den geheelen bodem te doen bedekken. De wortels kunnen zich zoover uitstrekken als zij willen en als voor hen noodig is om het vereischte water uit den drogen grond te verzamelen. De bladeren hebben aan alle zijden lucht en licht; niets belemmert ze in hun groei.

De koude kasplanten hebben bij ons, voor verreweg het

grootste gedeelte, leerachtige bladeren. Hun opperhuid is dik en stevig gebouwd, hun bladgroenweefsel kleincellig en weinig saprijk. Alles is ingericht op geringe verdamping en gering waterverbruik, en dit is hier natuurlijk de hoofdvraag, die de keus der soorten bepaalt. Want nagenoeg al het water wordt hier kunstmatig aangebracht, en zoo dit, in het aan zee grenzend gedeelte, een enkele maal te wenschen overlaat, ziet men geheele struiken, vol in hun blad, verdrogen en verdorven.

Andere planten der koude kas zijn die heesters en Aloëachtige gewassen, die als zoogenaamde vetplanten groote hoeveelheden water in hun weefsel kunnen opnemen, maar daarop dan ook, in tijden van droogte, lang kunnen teeren. Ook bij hen is de verdamping gering. Zulke vetplanten vormen echter meestal lagere planten, en hier en daar tegen de hellingen ziet men er dan ook groepen van. Dicht bij de palmenkas is een helling vol honderdjarige Aloë's, naar schatting ver over de honderd planten. Enkele daarvan zag ik in bloei, één met den bloeistengel van den vorigen zomer, en verder in alle grootten en leeftijden. Die oudste had zijn bladeren al nagenoeg geheel uitgezogen en verloren; wat er nog van over was stond niet omhoog, maar hing, als slap, rondom den stam omlaag. Als de Agave americana uitgebloeid is, pleegt hij nog uit het onderste deel van den stam het aanzijn aan een aantal zijplantjes te geven, die afgebroken en uitgeplant kunnen worden. Aan dit exemplaar had men ze gelaten, en een twaalftal van hen hadden bloeistengels gemaakt, sommige klein enkele meer dan manshoog. Zij stonden nu in vollen bloei Allerlei andere Aloe's, Yucca's, Dracaena's en enkele palmen sierden den heuvel, maar het fraaiste waren de bloeiende gazons van Mesembryanthemums, Sedums en Saxifraga's en allerlei andere vetplanten. De eersten vol van groote fijnstralige, roode en gele en witte sterbloemen, of fijn van loof al gras en dicht bezaaid met kleine roode sterretjes, de laatste meer in gele en oranje tinten spelend.

Palmen zag ik over het algemeen weinig; de dadelpalm al

sierplant vóór de plantenkas, de waaierpalmen in lanen en rondom de muziek-hal, waar ook de gewone Dracaena's als kale stammen met hun dichte kronen van lijnvormige bladeren en hun groote volle trossen uitgebloeide bloemen prijkten. De Muziek-hal is een hooge steenen gevel, met in 't midden een half overdekt orkest en terweerszijden hooge zuilengangen. De zitplaatsen zijn in de vrije lucht, op een uitgestrekt veld, onder het loover der boomen. Standbeelden van Goethe en Schiller en eenige andere versieren de omgeving.

De overgroote massa der heesters zijn Myrtachtige gewassen en geelbloeiende Acacia's van die soorten, die bij ons gewoonlijk Mimosa's genoemd worden. Van de stad tot aan zee, drie mijlen lang en ruim een halve mijl breed, strekt zich deze heestermassa uit. De Acacia's hebben verbreede bladstelen als smalle lancetvormige bladeren, en de gewone soorten van Myrtaceeën hebben ongeveer denzelfden bladvorm, zoodat men ze op 't eerste gezicht licht verwart. Zoo ontstaat een overal gelijkmatig type met zooveel fijne nuancen in kleur en in groeiwijze, dat men de eentonigheid bijna niet bemerkt. Algemeen en naar zee toe in aantal toenemend is, een fijne myrt, de Leptospermum salignum, die nu uitgebloeid is, doch die door haar onrijpe vruchten aan haar fijne veelstralige witte myrtenbloempjes herinnerde. Van de Acacia's waren sommigen met ronde gele kopjes volop in bloei, vooral de A. retinoides en verwante soorten, terwijl die met cilindrische bloemtrosjes uitgebloeid waren, maar dicht beladen met de peulen. Rijp bij de eene soort en nog groen bij de andere, recht bij sommigen, grillig gekromd bij andere, wezen zij op een verscheidenheid in vormen, die de bladeren ternauwernood zouden doen vermoeden.

Bij ons in kamers wordt dikwijls een soort met dubbelgevinde bladeren gekweekt, die vooral bekend is omdat zij 's avonds al haar tallooze vinblaadjes sluit, om ze 's morgens vroeg weer te openen. Het is de Acacia lophantha, en ook van haar ziet men hier groote boomen vol lange bruine peulen. Hier en daar langs den rijweg zag ik ze half omgehakt, half

terzijde geschoven, de armsdikke en dikkere stammen half gebroken en toch nog levend langs de helling omlaag hangend. De vreemdste vormen ontstaan op deze wijze. Zoo zag ik een kalen stam van een Acacia melanoxylon, die op manshoogte weer omlaag boog en in den grond verdween, na zich eenige malen vertakt te hebben. Ik kon rechtop onder den boog doorloopen, maar zag eerst niet wat de top en wat de voet was. Maar de top, of liever de toppen van die takken kwamen iets lager op de helling van onder den grond te voorschijn, en lagen meters ver tegen de helling aan, aan 't eind zich opheffend en rijk vertakt en bebladerd.

Treffend zijn ook de slingerplanten. Enkelen, als bramen en heggeranken, vertoonen niets vreemds, behalve den geweldigen groei. Maar passiebloemen die hoog over de altijd groene eiken uitgaan, en in de takken der denneboomen een dicht groen loover van aaneengesloten bladeren vormen, als zoovele prieeltjes, om dan weer in lange lijnen af te hangen of andere heesters en boomen op te zoeken, vertoonen een geheel bizonder, zeer aantrekkelijk beeld. Overal hangen de groote rose passiebloemen uit het loover omlaag. Elke bloem is gedragen door een steel, dan volgt een verdikte grond en daarop een lange roode buis, die de slippen van de kroon draagt, die uit vijf buitenste minder gekleurde en vijf binnenste fraaiere bloembladeren bestaat. Een stralenkrans is er niet, en in 't midden hangt het vruchtbeginsel, als een klepel in een klok aan een langen steel, dicht omgeven door de vijf meeldraden, die op dienzelfden steel zijn ingeplant. Alles is zoo groot, dat men den bouw gemakkelijk uit de verte herkent.

Aan de kenners van onze kasplanten zullen misschien eenige plantennamen niet onwelkom zijn. Manshoog en vol bloem waren de Polygala Dalmoysiana, de Callistemon semperflorens, de zeer fraaie gele Cassia corymbosa, de Habrothamnus elegans, de Sarothamnus en de Spartium junceum. Andere waren lager maar dicht met bloemen bedekt. Zoo b.v. groote bosschaadjes van Fuchsia's en lange rijen van Veronica-heesters, behoorende tot het decussata-type, dat ook 's winters groen is, en waarvan

hier allerlei soorten aanwezig waren als groote bollen, rondom vol bloemtrossen, rood, wit of blauw, het loof fijn of grof, groen of bont, en in allerlei andere schakeeringen.

Geraniums vormden meest lagere heestergroepen en ook de Chrysanthemum frutescens is hier heesterachtig. Spiraea's zag ik vol witte trossen, ligusters die nog niet bloeiden, een Rhamnus vol groene bessen en een soort van Cotoneaster vol roode bessen. Groote boomen zag ik van de loquat of Eriobotrys japonica. De Melianthus, die bij ons ijl is en op een zeer langen steel zijn bruin-zwarten tros wel 3 of 4 meter omhoog steekt, is hier een lage, dichte, groengrijze struik, die op korter stelen de veel zwaardere glinsterend donkerbruine trossen draagt. Verder zag ik Hortensia's, Laurus-Tinus, allerlei fijne Coniferen en fijne Myrtusachtige soorten. Verbena-boompjes, gele Jasmijnen, witte Jasmijnen (Philadelphus grandiflorus,) rood bloeiende Indigo-planten (Indigofera), Hibiscus, Malvaboomen, viltbladige Aralia's, Cistus-roosjes en tallooze andere soorten van bloemheesters, te veel om te noemen.

Onder de heesters groeit soms gras, doch meest staan er allerlei andere planten. Op zonnige plekken veel Mesembryanthemums, op schaduwrijke de groote maagdepalm als groote groene velden, of boschviolen of kruipende Tradescantia's met trosjes fijne witte bloemen, waarin men de fraaie snoervormige haren op de meeldraden duidelijk zien kon. Half zon half schaduw was een goede plaats voor de roodbloeiende tuin-Oxalis (O. rosea), die hier rijkelijk in den vrijen grond schijnbaar verwilderd tierde.

Ongeveer in het midden van het park was een heuvel, die van den rijweg door een vochtige greppel gescheiden was. In die greppel groeide de Aronskelk, die bij ons een kamerplant is, de Richardia aethiopica, met honderden witte kelken rondom de gele kolven. Tegen de helling stond dezelfde soort, maar hier verdrogend, met de bladeren tegen den grond liggend. Verderop heesters van allerlei soort, met bramen en slingerplanten. Rijkbloeiend met de breede witte pluimen, groeide hier de californische aardbeziënboom, Arbutus Menziesi, wiens

verwanten bij ons in de koude kas in vergelijking al een heel kommerlijk bestaan hebben.

Niet alle heesters hebben bladeren. Zeer eigenaardig is in dit opzicht het ijzerhout, de Casuarina suberosa, die hier de bizondere eer genoot van zijn naam op een etiquette vermeld te hebben. De soort komt, blijkens dat etiquette, uit Australië, de boom was ruim 10 M. hoog en had een eikdikken stam, die van onderen tot boven sterk vertakt was. Overal hingen de fijne groene, hermoesachtige takken sierlijk omlaag, doch de fijne kransjes van bladschubben, die hier de bladeren vertegenwoordigen, zag men zoo goed als niet. Zij waren beladen met kogelronde vruchten, iets grooter dan noten maar rondom met kleine tweelippige spleten bedekt, binnen welke de zaadkorrels duidelijk zichtbaar waren. Ook de Monterey-cypressen zijn hier vol vrucht, houtige bolletjes met weinig schubben, meestal tot druiventros-vormige groepjes rondom de takken vereenigd, en soms den geheelen boom een donker, bijna zwart aanzien gevend.

Tusschen de heesters hier en daar nog al onkruid, soms europeesche en soms californische soorten. Gewoon kruiskruid, paardebloemen, mosterdzaad, guichelheil en andere, maar ook de groote roode trossen van het vingerhoedskruid en van de Penstemon's, beiden uit naburige perken verwilderd.

Hier en daar langs de gazons waren bloemperken aangelegd, of vakken met fraaie bladplanten. Bananen en grootbloemige Canna's zag ik afgewisseld met de welriekende hooge tabaksoort, die in de laatste jaren ook bij ons door pluimen van lange witte bloembuizen de gewone welriekende tabak (Nicotiana affinis) in het oog loopend is gaan overtreffen. Acanthus, Bocconia, tal van soorten van Coleus en bruinbladige Canna's zijn hier vollegrondsplanten. Op een bed stonden duizenden gewone dubbele en enkele violieren, sneeuwwit of rood of paars, de dubbelen met maar weinig enkelen vermengd en dus goed uitgezocht.

In een perk met fijnere soorten van Coniferen zag ik een groote groep nachtkaarsen in vollen bloei. Het waren de groot-

bloemige Oenothera Lamarckiana's, vermengd met enkele exemplaren der californische soort, die bijna even groote bloemen heeft, maar een meer viltig loof, en die thans als O. Hookeri aangeduid wordt. Deze laatste soort is van de kleine groep van eigenlijke „evening-primroses" de eenige die hier in Californië en verder in de westelijke staten in 't wild groeit. Maar zij

Een groep boomvarens langs een beschaduwde laan in het Golden Gate Park.

is hier dan ook vrij algemeen langs wegen en spoorwegen. Zoo zag ik haar bij Riverside, bij Monterey en bij Santa Cruz, en te Berkeley groeit zij in 't wild in de plantsoenen. De nachtkaarsen van Lamarck waren allen gelijkvormig; tot mijn leedwezen kon ik geen afwijkingen daaronder ontdekken.

Elders zag ik een vak Dracaena's met manshooge kale stammen en daartusschen laag bamboegewas, terwijl de geheele grond met de kruipende bamboesoort, die in onze kassen een

hangertje is, dicht bekleed was. Vooraan stond het Nieuw-Zeelandsche vlas, als vollegrondsplant, te bloeien.

Over een viaduct gaande, zag ik de leuning begroeid met de Clematis Vitalba, die in Limburg een bekende klimmer tusschen de heesters op de hellingen is. Verder gaande kwam ik in een kunstmatig rotspaadje, onder hooge boomen, schaduwrijk en tegen de te felle zonnestralen beveiligd. Tusschen de rotsblokken ter weerszijden van het pad groeiden tal van varensoorten. Maar daaronder ook boomvarens, hooge Alsophila australis, een Dicksonia en enkele anderen. De net-kamperfoelie (Lonicera reticulata) met haar bruine, ronde blaadjes klom hier hoog in de myrten omhoog.

Van daar kwam ik aan de plantenkas, met een weelderigen groei, doch die uit den aard der zaak niet veel tegenstelling met onze warme kassen bood. Daarachter beklom ik een heuvel, die plotseling een uitzicht op de zee gaf, en den Mount Tamalpais en het Golden Gate heerlijk vertoonde. De zeeëngte en de eerste bergen waren helder, de verder verwijderde toppen echter door wolken omgeven. Van hier ziet men ook een grooten, kegelvormigen berg, die aan de zuidzijde van het park ligt, en wiens top geheel met een kunstmatig dennenbosch begroeid is, tot zoover omlaag als de helling den bouw van huizen en den aanleg van straten toelaat. Aan de grens van dit bosch zijn een reeks van nieuwe gebouwen voor de Universiteit geplaatst, doch nog niet geheel voltooid. Zij omvatten de medische vakken; in het middengebouw een kliniek, en een pharmaceutisch laboratorium in de zijgebouwen. Een medisch-pharmaceutische tuin wordt hierbij aangelegd, aansluitende aan het park, daar de botanische tuin te Berkeley natuurlijk te ver afgelegen is. Die tuin zal omstreeks 300 soorten omvatten, waarvan verreweg de meesten wel niet meer gebruikt worden, maar wier kennis toch, om andere redenen, van belang wordt geacht.

Veel verderop zijn de waterwerken. Het zijn groote vijvers op een heuvelrug, waarvan een hooge top bijna kegelvormig omhoog gaat. Halverwege die hoogte, een honderdtal trappen

Het kunstmatige meer op den heuvelrug in het Golden Gate Park. Men ziet enkele vensters van den uitzichttoren. Daaronder de waterval, die van het rechts gelegen hoog-bassin naar het meer voert.

op, ligt het hoog reservoir, een groote, elliptische gecementeerde bak, waarin het water kunstmatig opgepompt wordt. Als een dikke waterval zag men het weldadige vocht binnen stroomen. Van hier uit gaan de geleidingen zoowel naar het stadsgedeelte als tot aan de zee, en overal langs de rijwegen ziet men de standpijpen met hun haakvormig omgebogen top, bestemd voor het vullen der sproeiwagens. Een deel van het water vloeit in het meer, dat zeer eigenaardig, betrekkelijk vrij, en door breede wegen omgeven, tusschen verspreide en lage heesters en bloemgewassen op den heuvel ligt. Van die wegen heeft men over het park en zijn omgeving een ruim en heerlijk uitzicht. Zwanen en eenden worden hier gehouden, maar wat mij bizonder trof waren kolibrietjes, die bezig waren langs een soort van kamperfoelie te vliegen om met hun lange fijne snavels den honig uit de bloembuizen te zuigen.

Van dit meer stroomt het water langs de helling als een breede reeks van vijvertjes en kommen, met watervallen afdalend. Allerlei grillige vormen van meertjes, omgeven door rotsblokken, allerlei soorten van bruggetjes van platte vierkant gehouwen steenen, tot hooge, halfcirkelronde houten gevaarten, waarover het klimmen een kunstwerk is, en allerlei banken en tentjes ziet men hier, soms in het hout, soms vrij. Op eene plaats vormde het water een groot moeras, geheel met bloeiende witte en blauwe Irissen bedekt.

Hier kan men ook zien welke zorgen de boombeplantingen der kale zandduinen in den beginne eischen. Een zandhelling was pas onlangs beplant. Vlak boven de plaats van elk boompje was een groote kuil in het zand gemaakt, en dagelijks werden al die kuilen vol water gegoten.

Rondom het meer schijnt het altijd veel kouder te zijn dan in het meer beschutte en lagere stadsgedeelte van het plantsoen, want allerlei heesters zag ik hier bloeien, die elders reeds uitgebloeid waren. Zoo een groote groep van Erica arborea. Ook was het hier, dat de Eucalyptus Globulus nog bloeide.

Zooeven zeide ik, dat in het midden van het meer zich een

groote berg kegelvormig verheft. Op halver hoogte ligt het waterreservoir. Op den top heeft de heer Thomas Sweeny in 1891 een Park-panorama laten bouwen. Dit is een ronde muur, twee verdiepingen hoog en zoo groot als de buitenomvang van een circus-gebouw. De muur bestaat uit steen, doch heeft overal ramen met ruiten. Een dak is er niet, doch tusschen de beide verdiepingen is aan de binnenzijde een balkon, dat men door een paar wenteltrappen bereikt. Nagenoeg vrij van wind, en hoog over alle boomen heen ziende, geniet men hier een geheel vrij uitzicht. Terweerszijden strekt zich het groene park uit, links naar de zee en rechts naar de stad met hare tallooze heuvelen en dalen. Op de toppen der heuvelen ziet men de trotsche woonpaleizen der rijken, maar op andere heuvelen de begraafplaatsen, met dor gras, sombere zerken en dikwijls houten versieringen, groen door de talrijke, meest vrij opschietende cypressen. Vlak bij de voornaamste begraafplaats, het Laurel Hill Cimetary is een uitstekende, kale, bruine bergkegel, waarop een groot kruis, dat overal van verre zichtbaar is.

Rechts overziet men de stad, ten noorden het Presidio-reservation als een groen park en dichtbij de zandverstuivingen waarvan ik reeds sprak, en die zichtbaar landwaarts binnen dringen.

Verderop tot aan zee is het park nog in eersten aanleg. Zandduinen met weinig planten, maar thans geheel met dennen en heesters begroeid, ziet men overal. Hier en daar springt een haas of een konijn uit een lagen heester te voorschijn, om zoo spoedig mogelijk aan de overzijde van den weg te verdwijnen, een eigenaardige herinnering aan onze hollandsche duinen.

Vlak aan zee ziet men hetzelfde verschijnsel dat ook de boschjes in onze duinen aan de zeezijde vertoonen. Zij schijnen niet rechtop te groeien, maar het bovenvlak vormt een groote helling, die van den grond op naar de landzijde langzaam stijgt, tot de volle hoogte der boomen. De takken worden door den zeewind schijnbaar in hun richting gewijzigd.

Feitelijk echter doodt de wind alles wat uitsteekt, en laat hij alleen uitgroeien wat door de voorste min of meer beschut is. Vandaar dat alle takken met den wind mee schijnen te groeien. Bij ons zijn het meest berken, die dit vertoonen. Maar hier zijn het geel bloeiende Acacia's, myrtusachtige gewassen, Malva-heesters beladen met groote roode bloemen, Monterey-cypressen en daarachter de Monterey-dennen.

Vlak aan zee staat een gewone hollandsche windmolen, lustig draaiend met zijn vier groote wieken. Toch is het de Pacific Ocean, welks kust ik thans betrad. Weinige schreden verder ligt het groote Cliff-house, het reusachtige hotel op de in zee uitspringende rotsen, aan den voet van de groen beplante heuvels, de Sutro-heights, de buitenplaats van een der rijkste kooplieden van San Francisco. Vlak tegenover het hotel, vooraan in zee, liggen de Seal-rocks, waarop men de talrijke groote zeeleeuwen, maar de nog veel talrijker zwarte kraaien zeer gemakkelijk en duidelijk zien kan. En vlak er bij was ook het eindstation der stedelijke tramlijnen, waar ik laat in den avond den terugtocht naar Berkeley weer aanvaardde.

In het land der Redwoods.

Aan het station Big-Trees haalde de heer Mac Donald mij met zijn rijtuig àf. Wij waren te zamen te Haarlem op de lagere school geweest, doch hadden elkander sedert uit het oog verloren. Ik heb een paar dagen op zijn buitenplaats te Aptos gelogeerd en kennis gemaakt met zijne familie. Het was voor mij een groot genot, Nederlanders te ontmoeten en weer eens Hollandsch te praten. Maar bovenal heb ik genoten van den omgang in een echt Nederlandsch-beschaafde omgeving. Want het verre Westen is „unfinished", zooals de Amerikanen zelven het telkens en telkens noemen, en het is dit in alle opzichten, ook in zijn beschaving. Zeer zeker zijn de Californiërs beschaafd en neemt hunne beschaving met snelle schreden

toe. Maar wat snel toeneemt, is uit den aard der zaak onvoltooid, en daar het doel der toeneming eene beschaving is, gelijk aan die van de Oostelijke Staten en van Europa, zoo maakt het op een Europeaan, die eenigen tijd, zij het ook nog zoo kort, te New-York vertoefd heeft, den indruk van een contrast.

Het waarnemen van een krachtig streven naar vooruitgang doet goed en stemt in hooge mate sympathisch, maar naast dit algemeene en voorheerschende gevoel geeft het onvoltooide toch een gewaarwording van gemis van bevrediging. En dit gevoelt men den eenen dag meer en den anderen minder. Wie mee wil werken aan een krachtigen vooruitgang, ga naar Californië; hij is daar dubbel welkom. Maar wie genieten wil van wat beschaving alreeds tot stand gebracht heeft, blijve in Europa.

Maar ik dwaal af van mijn onderwerp. Ik wilde een denkbeeld geven van het land der Redwoods, het land, waar het meest merkwaardige der oorspronkelijke wouden allengs plaats maakt voor de cultuur. Appelen-boomgaarden vervangen op de vlakte en op de lage hellingen het trotsche hout, maar op de steile hellingen en in het eigenlijke bergland kunnen zij dit, ten minste vooralsnog, niet, en zelfs de wingerd, die met veel grooter steilten tevreden is, maakt daar slechts langzamen voortgang.

De Big Trees zijn de grootsten der Redwoods, oude en door de zorgen der regeering gespaarde exemplaren, die nog een denkbeeld kunnen geven, hoe de bosschen in overoude tijden waren. Overoude tijden is een uitdrukking, die hier algemeen gebruikt wordt in een andere beteekenis dan bij ons, want een 50-60 jaar zijn daartoe voldoende. Dit is trouwens natuurlijk in een land, waar de meeste steden jonger zijn, en waar huizen en boomen van 20 jaar al als zeer oud beschouwd worden.

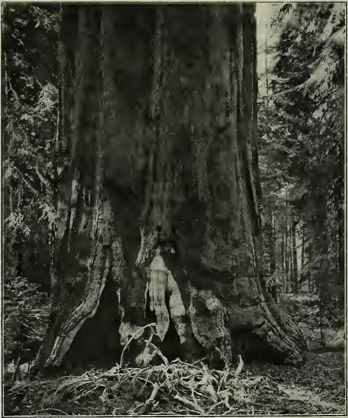
Redwood is de naam van de Sequoia sempervirens, een soort van den, die tot reusachtige hoogte opgroeit. De stam is vertikaal en bijna cylindrisch, naar boven slechts langzaam

in dikte afnemend. Men zou den boom onvertakt kunnen noemen, zoo dat woord uitsluitend voor groote takken gebruikt werd. Nergens toch is de stam verdeeld, of geeft hij zijtakken van ongeveer gelijke dikte af. Een breede kroon wordt dus niet gevormd. Daarentegen ziet men, over de geheele lengte, van onderen tot boven, horizontaal afstekende zijtakken, veel dunner en zwakker dan de stam, en betrekkelijk zeer kort. De geheele vorm is dus die van een zuil, wier as, d. w. z. de stam, rondom door het loof meer of min verborgen is. Het loof is van nabij gezien lichtgroen, doch op een afstand donkergroen, en niet zelden maken alleen staande zuilen den indruk van bijna geheel zwart te zijn.

De redwoods groeien twee of driemaal zoo hoog als gewone boomen. En daar zij snel groeien, steken de jonge exemplaren al spoedig boven het overige loof uit. Een boschrand op een heuvelkam maakt dan ook een geheel anderen indruk in deze streek dan elders. Uit het gesloten bosch steken de redwoods als hooge schoorsteenen omhoog, nu eens hier en daar, dan weer in dichter groepen. Tegen den avond loopt de schaduw van zoo'n jongen alleenstaanden reus soms als een zwarte streep van den top van den berg tot dicht aan den voet. Dikwijls echter staan zij in groepen en dan zijn zij veel schooner. Twintig of vijf en twintig even oude en even hooge stammen zijn dan in een kring geplaatst en aaneengesloten opgegroeid. Zij vormen een klein boschje, met ineengestrengelde takken, rondom gesloten en gelijkmatig opgroeiend, zooals men dit bij ons slechts op buitenplaatsen aan afzonderlijk gekweekte kleine boomgroepen zien kan. Hier echter ziet men het overal en in alle stadiën van ontwikkeling. Soms ziet men midden tusschen de boomgaarden zulk een groep, maar meestal vindt men ze langs den weg of in de halverwege omgehakte of neergebrande gedeelten van het oude bosch, op plaatsen waar men getracht heeft een cultuur te beginnen, doch dit om een of andere reden weer heeft opgegeven.

De verklaring van het veelvuldig voorkomen van dit verschijnsel is de volgende. Als een redwood oud wordt en hoog

boven het omgevende bosch uitsteekt, maakt hij aan zijn voet een aantal jonge stammen. In de groep der „big trees" kan men dit nog uiterst fraai zien. De jonge stammen staan vlak bij den ouden, op een afstand van slechts een paar



Stam van een reuzen-den of Sequoia, die van onderen gedeeltelijk hol geworden is.

meter, en zij staan dus in een wijden kring om hem heen. Zij zijn veel dunner, wel tienmaal zoo dun als de hoofdstam, en geplaatst op de oorsprongplekken der dikke wortels. Ik zag er, die zoo dik waren als forsche eikestammen en hooger dan onze eiken, maar het waren jongskens in vergelijking met

den reus in het midden. Vroeg of laat komt echter ook zulk een reus voor den val, en dan blijft de kring der kinderen opgroeien. Te midden der big trees worden de voorbeelden daarvan gewezen; de reuzenstam is verdwenen, maar niet zoo volkomen of het verband tusschen de in een kring staande jongeren is nog te zien.

Zoo is het nu overal in het bosch; telkens als een boom omver waait of omgehakt wordt, geeft hij rondom zijn stomp dien opslag. Zelfs jonge boomen doen dit. Er ontstaat een soort van hakhout, dat men overal ziet, en dat de eigenaars vrij op laten groeien, omdat het het snelste herstel van het bosch belooft. Overal ziet men die ronde boschjes. De takken buigen zich aanvankelijk in sierlijke bochten omhoog, zoodat men in den beginne moeite heeft den jongen redwood te herkennen, maar zoodra de boom wat ouder wordt, staan zij horizontaal af en geven aan het geheel dat statige en zuilvormige, dat in zoo hooge mate op den reiziger indruk maakt.

Het station Big-Trees dient alleen voor de bezoekers van een gereserveerd terrein, het „governement reservation", dat midden in de bergstreek tusschen San José en Santa Cruz, eenige uren sporens ten zuiden van San Francisco ligt. De spoorweg, die hier nog het zoogenaamde smalle spoor heeft, loopt er op de meest schilderachtige wijze door heen, slingerend langs de zijde van een dal of in de diepte van het dal, wanneer het een pas geldt, om dan weldra achter een heuvel te verdwijnen. Alle spoorwegwagens hebben hier een looppad in het midden en zijn met elkander verbonden. Ik begaf mij dus in den achtersten wagen en had, door het raam van de achterste deur, een vrij uitzicht over het geheele dal. Nu eens omhoog, dan weer vlak naast ons in de diepte reikte het oog. Meestal met bosch begroeid, soms rotsachtig, boden de heuvels langs den spoorweg nu eens een open gedeelte, dan weer een lijn, waar het gezicht beiderzijds door de boomen belemmerd was. Maar juist dan kon men de statige gestalte der redwoods bewonderen, als zij vlak aan den weg als reuzen stonden en de trein, zich in een rechte lijn van hen verwijderende, allengs

hun ware verhouding tot de omgeving voor het oog ontvouwde.

Het geheele bosch dient voor houtproductie, met uitzondering van de „governement-preservation". Hier en daar ziet men het bosch dan ook omgehakt, en liggen de stammen tegen de heuvels aan, gereed om naar beneden gelaten en vervoerd te worden. Eikdikke stammen schijnen het meest gezocht te zijn. Van de ouderen is er niet veel meer over, en de jongeren laat men bij voorkeur tot deze grootte opgroeien. Balken en planken, verder Shingles en afval, die als brandhout dient, of als dwarsliggers voor spoorwegen, ziet men overal op groote stapels, gemakkelijk te herkennen aan de zachte roode, iet of wat in het bruine spelende kleur van het hout. De naam redwood is dan ook zeer terecht gekozen. Overal in het rond in de geheele streek, vooral aan alle stations, ziet men de vrachtwagens vol met dit product. Zelfs geheele goederentreinen met redwood beladen, komt men niet zelden tegen.

Redwoods groeien niet alleen hier, maar zijn de meest kenmerkende soort voor bosschen in de kuststreken van dit deel van Californië. Zelden vindt men ze op meer dan 30 mijlen afstand van de zee, en nooit zoover in het binnenland, dat de periodische misten, die soms dagelijks uit zee opkomen, ze niet zouden kunnen bereiken. Van Monterey af, en zelfs een weinig ten zuiden van deze plaats, tot Oregon als noordelijke grens, vindt men ze als hoofdbestanddeel van vele bosschen. Meer landwaarts, in de breede bergstreek van den Mount Diablo, vindt men ze niet, ofschoon juist hier een uitzondering voorkomt, namelijk de Redwood Peak in de heuvels ten oosten van Oakland. In het dal van Napa zijn zij zeer veelvuldig, en ook hier hebben zij ten oosten van de eigenlijke houtstreek zeer enkele groeiplaatsen aan te wijzen. In deze geheele streek zijn boomen van 15—20 voet diameter volstrekt niets ongewoons, en vindt men er nu en dan met 20—25 voet in middellijn. De hoogte is meest 300—400 voet, en de ouderdom wordt op 5—10 eeuwen geschat; van de grootste boomen beweren de Amerikanen zelfs met eenigen trots, dat zij ouder zouden zijn dan onze jaartelling.

Overal in deze streken, ook te Berkeley, worden de woonhuizen voornamelijk van redwood opgetrokken. Het hout is zacht en gemakkelijk te bewerken. Aan de lucht wordt het natuurlijk allengs grijs, zelfs bijna zwart, maar dat kan men voorkomen, door het te oliën; het blijft dan, ten minste zeer lange tijden, zijne oorspronkelijke kleur behouden. Toch ziet men vele huizen geheel bekleed met de oude grijze schindels; verreweg de meesten zijn echter van buiten geverfd, en van binnen, in kamers en gangen en zelfs tegen de plafonds met behangselpapier bekleed. Andere soorten van hout zijn hier van mindere waarde en komen dus slechts in de tweede plaats in aanmerking.

Ten zuiden van het beschreven bosch van Santa Cruz, waarvan de „Brig-trees-reservation" het middenpunt uitmaakt, ligt de Pajaro-vallei, waarvan Watsonville de hoofdplaats is. Hier kan men zien, hoe de cultuur allengs voortdringt, en hoe het oorspronkelijk bosch steeds teruggedrongen wordt. Slechts de steile hellingen, waar het werk voor den landbouw te duur zou zijn, en de kammen der heuvelreeksen zijn nog met bosch bedekt. Overal echter is het bruikbare hout er uitgehakt en verkocht, of staat het op het punt om omgehakt te worden. Hier en daar herstelt zich het bosch, hetzij door opslag van de redwoods, hetzij door andere boomsoorten. Elders, en vooral op de moeilijk toegankelijke steilten, is het vervangen door chaparral, het eigenaardige struikgewas der californische heuvelen. Dit bestaat uit kniehooge tot meer dan manshooge heesters, die dikwijls een ondoordringbare massa vormen. Tal van soorten nemen er aan deel, en een onafzienbare verscheidenheid van loof en bloemen trekt het oog. Hier ziet men de wilde hazelaars, wier noten even groot en even goed eetbaar zijn als de onze, maar omhuld door een hulsel, dat niet open is, zooals bij onze soort, maar boven de noot gesloten en verlengd tot een dunnen buisvormigen en meest gekromden snavel. Hier ziet men overal de altijd-groene eiken en de zoo algemeene Baccharis-heesters. Hier bloeien de Cistus-roosjes met hun groote witte, open bloemen met vijf donkere purperen vlekken

rondom het hart. Hier tiert ook de Poison-oak, die vrij hooge heesters vormt en reeds nu de boschjes met zijn gele en roode en verschillend getinte bladeren begint te tooien, die zoo geheel aan de herfstkleuren van onze eiken herinneren. De Poison-oak is echter volstrekt geen eik, maar een gewas uit een geheel andere familie, verwant met onze fluweelboomen en pruikenboomen (Rhus Cotinus e. a.). Het sap van de californische soort is voor sommige personen zoo giftig, dat het, op de huid gebracht, handen en gelaat, hals en armen bedekt met een uitslag, die weldra overal tot zweren overgaat en heftige koortsen doet ontstaan. Twee of drie weken kan het duren, voor deze kwalen weer herstellen. Sommige personen zijn daarvoor zeer gevoelig, anderen niet, en men beweert dat men, door herhaalde aanraking, allengs ongevoelig zou worden. Onder deze omstandigheden is het eenerzijds merkwaardig, dat het vee de bladeren van den Poison-oak met graagte en zonder nadeel eet, en anderzijds, dat overal langs de wegen, in het hakhout en in omheiningen, dit gewas in zoo groot aantal aangetroffen wordt.

Dit Chaparral wordt in den regel verbrand, wanneer een nieuw gedeelte voor de cultuur wordt ontgonnen. De asch wordt beschouwd als een goede kali-bemesting. Daarna worden de wortels zooveel mogelijk uit den grond gehaald of door omploegen onschadelijk gemaakt. Waar dit echter te veel moeite zou kosten, laat men de zaak kalmpjes rusten. En nu zijn juist de stompen der redwoods het moeilijkst weg te nemen. Telkens en telkens ziet men dus, midden in de jonge boomgaarden, zulke halfverbrande stompen staan. Dikwijls slaan zij op, en groeien uit de nog levende wortels, in een krans rondom den stomp, jonge stammen omhoog. En daar zonder twijfel de wortels van alle exemplaren van redwood in een bosch op tallooze plaatsen aan elkander vastgegroeid zijn, zoodat een stomp van een omgehakten boom jaren lang door de omringende boomen gevoed wordt, is de kans voor zulk opslag om te ontstaan en te groeien zeer groot. Of die wortelvergroeiingen werkelijk die beteekenis hebben, heb ik natuurlijk

niet rechtstreeks te weten kunnen komen. Maar daar dit geval in onze eigen dennenbosschen normaal is, zoo ligt het voor de hand, de talrijke gevallen van opslag ook hier op die wijze te verklaren.

Natuurlijk is het hakhout rijk aan zeer fraaie wilde bloemplanten. En daar het seizoen hier niet zoover gevorderd was als in Berkeley, had ik het voorrecht daarvan hier veel meer te zien. Toch was het slechts het laatste overblijfsel van het bloemrijke voorjaar en werd het gras reeds dor en bruin, en hadden vele planten er tusschen reeds rijp zaad. Maar overal langs de wegen was het dorre gras nog vol bloemen. Wel niet in talrijke soorten, maar in zulke onnoemelijke millioenen van exemplaren, dat, op een wandelrit van eenige uren, de bermen van den weg als een onafgebroken lint van schitterende kleuren waren. Tarweed, een stekelig en kleverig gewas, Hemizonia corymbosa geheeten en verwant met de gewone Madia, bloeide overal met zijn gele hoofdjes. Daartusschen de fijne bleekrose bloempjes van de spaansche klaver, met fijn grijs loof, sterk vertakt en met alleenstaande bloemen. Veel kamille, veel blauwbloemige Gilia's, enkele witbloemige Gilia's, de paarsblauwe sterbloemen der Sisyrinchium's (S. bellum) en tal van andere bloemen, te veel om op te noemen.

Op de heuvels ziet men hier veel minder bruine gedeelten dan te Berkeley. Bijna altijd zijn dit afgemaaide havervelden. De haver wordt er gezaaid met een dubbel doel. Allereerst om als groenvoer te worden gemaaid. Want eigenlijke hooilanden heeft men hier niet. Maar in jaren dat er genoeg voeder voor het vee is, en dat de haveroogst dreigt gering te zijn, laat men het gewas eenvoudig staan en rijp worden en oogst het dan, om het als graan te gebruiken. Oatmeal of havermeel is dan ook in deze streken, en trouwens ook te Berkeley, een der meest gewone spijzen voor het ontbijt.

Een excursie van de Sempervirens-club.

Sequoia sempervirens is de naam van de redwoods, de reuzenboomen van Californië. En daar de Amerikanen over het algemeen meer met Latijnsche namen bekend zijn, dan bij ons gewoonte is, worden die boomen in de gewone conversatie zeer dikwijls òf Sequoia òf Sempervirens genoemd. Vandaar dan ook de naam van dit genootschap, dat de bescherming van die boomen ten doel heeft.

Dit genootschap, dat een 350-tal leden telt, en welks afdeelingen over een groot deel van Californië verspreid zijn, tracht, hetzij door schenkingen, hetzij bij de wet, hier en daar gedeelten van het oorspronkelijke bosch te beveiligen voor den bijl en het vuur der houtkoopers. En terecht. Slechts enkele kleine zoogenoemde „reservations" zijn in handen van de regeering der Vereenigde Staten en als publieke parken in gebruik. Zij omvatten te zamen wellicht enkele honderdtallen der woudreuzen, maar nergens een aaneengesloten uitgestrekt bosch daarvan. Langzamerhand wordt al het groote hout gehakt; eerst gold dit alleen de meest toegankelijke plaatsen en alleen de hoogste boomen, maar langzamerhand is de houtprijs zoo gestegen, dat ook afgelegen en ontoegankelijke bosschen niet meer veilig zijn. Eenige jaren geleden begon men dan ook in te zien, dat een der meest merkwaardige trekken van het Californische landschap voor altijd verloren zou raken, zoo niet op een of andere wijze krachtig tusschen beiden gekomen werd.

Te meer was dit noodig, omdat met het omhakken dezer oerwouden, met hun torenhooge stammen, wier leeftijd niet meer bij eeuwen, maar bij duizendtallen van jaren geschat wordt, op amerikaansche wijze lichtzinnig en roekeloos wordt te werk gegaan. Vele dier boomen zijn zonder twijfel ouder dan onze jaartelling, en de Californiërs verklaren gaarne, dat vertrouwbare tellingen en schattingen der jaarringen aantoonen, dat onder hen tijdgenooten van Abraham, Isaac en Jacob niet zeldzaam zijn. Maar den „lumberman" kan dit niet schelen. Iedere boom, wiens stam van onderen meer dan twee voet dik

is, wordt omgehakt en vervoerd, als de helling der bergen een gemakkelijken afvoer naar den grond van het dal verzekert en hier een weg kan aangelegd worden, die naar een spoorwegstation voert. Is dit niet zoo, dan blijft de boom liggen en verrot. Verder blijven dikwijls alle takken en alle afval ter plaatse liggen en vergaan. Slechts een zeer goedkoop vervoer brengt een volledig verbruik mee. Het is, alsof het hout ter plaatse geen waarde had, of juister alsof het vervoer de kosten lang niet altijd dekken kan. Valt een boom dwars over een weg, dien men noodig heeft, dan wordt eenvoudig uit den stam het stuk dat juist op den weg ligt uitgezaagd; de rest blijft liggen. Ik zag dit op voetpaden en rijwegen, met eikdikke en met meterdikke boomen, enkele malen zelfs met dikkere. Meestal geldt dit natuurlijk voor boomen, die om een of andere reden gekapt worden buiten het eigenlijke veld van houtwinning. En als op zulk een plaats een balk voor een brug of voor een afhang naast een weg op een helling noodig is, zoekt men een boom van de noodige dikte uit, hakt hem om, zaagt en hakt den balk er uit, en laat het overige liggen.

Overal in het bosch vindt men zulk half vergaan hout. Nu eens is het versch, dan weer zoo volkomen vergaan, dat men, op de schors van den boom stappend, onverwacht in den hollen vorm omlaag zakt. Het hindert op voetpaden en zijwegen en belemmert het onderzoek der bosschen in hooge mate. De wind schijnt slechts zelden zulk een reus om te werpen, en tegenover honderden van gehakte stompen ziet men bijna nooit een gescheurden of geknakten stam. Natuurlijk is er ook aan het leven dier veteranen een eind en de plaatsen waar verdwenen boomen stonden, herkent men dikwijls aan den kring van opslag uit hunne dikste wortels. Maar dit is een natuurlijk proces, de ouderen maken plaats voor de jongeren, zonder dat daardoor het geheele geslacht de eerbiedwaardigheid van zijn ouderdom verliest.

Veel gevaarlijker en veel vernielender dan de bijl en de zaag is het vuur. Vuur door onachtzaamheid en vuur dat gebruikt wordt om sneller op te ruimen dan bijl en zaag dit kunnen.

Overal waar een open terrein noodig is, en zelfs waar door het bosch een nieuwe rijweg wordt aangelegd, wordt de ruimte gemaakt door middel van vuur. Gaat alles goed, dan blijft het vuur in de macht van den werkman, maar een klein verzuim of een onvoorziene omstandigheid kan natuurlijk een boschbrand doen ontstaan.

Zulke boschbranden zijn er overal en telkens. Waar men rondziet, ontwaart men hun sporen, en zwartverkoolde stompen en stammen zijn een zeer gewoon verschijnsel. Wij reden langs een dal, waar een vijftal jaren geleden een geweldige brand geweest was. Overal hemelhooge stammen, bij honderden dood gebrand of slechts halverwege door het vuur gedood. Het onderhout was weer groen en frisch, en het dal zag er uit als bedekt met een dicht en hoog bosch, omdat alle groei in dit heerlijke klimaat zoo onbegrijpelijk snel gaat. Met een of twee meter groei per jaar kan toch in vijf jaren al een heel bosch gevormd worden. Boven dit bosch, waarlangs wij een half uur lang reden, staken overal de reuzen uit. Nu eens kale stammen, ontdaan van al hun groen en al hun takken. Soms huishooge stompen, van binnen hol en als een gescheurde koker opstaande, met allerlei scheuren en gaten in de grilligste vormen, in de verte aan steenen ruïnen herinnerend. Andere malen waren de vlammen opgevlogen tot den top, zonder echter overal de schors te dooden, en was de boom weer uitgeslagen met kleine takken, als een dunne groene paal met een langen kalen top en rondom met de horizontaal uitstekende oudere takken, die geheel dood waren. Of ook deze leefden nog en waren zelven met dunnere kokers van groen loof omgeven. Vrij spelend en lekkend hadden de vlammen soms hier gedood en daar gespaard, en ik zag hooge verkoolde stammen, die hoog in de lucht een groen boschje voortgebracht hadden. Of de eene zijde groende en de andere was zwart, of een groene lijn klom als een slang langs den boom op, — allerlei vormen, te veel om te noemen.

Den vorigen avond hadden wij een boschbrand gezien. De trein bracht ons door de heerlijke bergstreek tusschen San

José en Santa Cruz naar het station Felton, van waar een zijlijn ging naar Boulder Creek, het eindstation, dat voor ons het beginpunt van den tocht moest zijn. Lang vóór Felton zagen wij dikke rookwolken van achter de bergen opstijgen. Allengs kwamen wij nader, en toen wij te Felton op de zijlijn gegaan waren, bleek, dat wij vlak langs den brand moesten rijden. Tien minuten later stond de trein stil en vernam men, dat het bosch, terweerszijden van den smallen weg met slechts één spoor, brandde en dat ook de dwarsleggers aangetast waren. Een onderzoek werd ingesteld, maar gelukkig bleek de toestand niet zoo erg te zijn, of juister de brand nog niet zóó uitgebreid. Na een vrij lang oponthoud konden wij doorrijden, recht naar de dikke rookwolken toe. Men mag op die wagens, die allen een looppad in het midden hebben, op de platforms staan, en ik profiteerde natuurlijk van deze gelegenheid om het vuur beter gade te slaan. Spoedig draaide de weg het dal binnen, en was alles rondom in een lichte rook gehuld. Op korten afstand was de rook dichter en zag men de roode vlammen. Het onderhout en de grond van het dal waren voor ons oog verborgen, maar telkens en telkens zag men de vlammen opvliegen langs een woudreus, de takken verbrandend. Al het groene loof is vol van terpentijn, de harsleverende stof die aan deze naaldbosschen een nog heerlijker geur verleent dan aan onze dennenbosschen. En in een streek waar het den geheelen zomer niet regent, is het loof wel frisch, maar niet saprijk; het is, zooals een oude botanische term het uitdrukt, lederachtig. In een goede vlam verbrandt het spoedig.

Snel reed de trein voorbij, en achter ons bleef het vuur woeden tot laat in den nacht. Het was gelukkig een klein dal, maar dit werd uitgebrand. De oorzaak was waarschijnlijk onachtzaamheid, een weggeworpen sigaar of sigaret. Maar wie zal den dader aanwijzen in een bosch, waar men uren loopen kan, zonder iemand tegen te komen. De dader zelf weet het natuurlijk niet. Is hij zich bewust, onvoorzichtig zijn sigaar te hebben weggeworpen, dan weet hij zelf niet of die in dor hout of op een kale plek van den weg viel, en of zijn sigaar

of die van een ander de oorzaak was. Vrienden van het bosch rooken daarin wel, want dat na te laten zou te veel gevergd zijn; maar ik zag hen meer dan eens het eindje van hun sigaar met een paar druppels speeksel uitdooven en goed verzorgen, vóór zij het wegwierpen.

Soms tast het vuur den grond aan, en ontstaat een grondbrand, overeenkomende met onze veenbranden. Onder den grond, vele meters diep, woekert het vuur, langzaam maar gestadig. Enkele malen baant het zich een weg naar de oppervlakte en ziet men kleine vlammen uit den verkoolden, maar schijnbaar kouden grond opstijgen. Wij reden langs zulk een plek, midden in het bosch, waar al vijf jaren lang de bodem brandde. Ik zag de vlammen en vond daarin aanleiding om na te vragen; anders zouden wij er eenvoudig voorbijgegaan zijn, zonder dat iemand het verschijnsel vreemd genoeg vond om er over te spreken.

Veel meer hout gaat er jaarlijks aan zulke boschbranden verloren, dan er nuttig gebruikt wordt. Herhaaldelijk hoorde ik beweren, dat jaarlijks tienmaal zooveel verbrandt als gehakt wordt, en enkelen geven zelfs nog veel ongunstiger cijfers op. Dit geldt niet van een enkel bosch, maar van geheel Californië.

Van de zorgeloosheid der Amerikanen heeft men geen denkbeeld. Het is hier gewoonte dat ieder met een handvalies of tasch reist, of met een dubbele gevlochten mand; deze mandjes zijn langwerpig vierkant en de een schuift als deksel over den ander, zoodat men den inhoud tot op bijna het dubbele vergrooten kan. Met een paar riemen sluit men ze. Maar alles gaat in Amerika volgens dezelfde schablonen, en met een heel klein aantal typen van valiezen en mandjes komt het telkens voor, dat twee reizigers in een zelfden wagen een gelijk en gelijkvormig „Handgepäck" of „grip" hebben. In den wagen stapelt men dat alles naast een der beide deuren op en kijkt er dan niet meer naar om. Vroeg of laat bespeurt dan iemand. dat een ander bij vergissing met zijn grip uit den trein gestapt is; wie en waar is natuurlijk onbekend. Dat te Felton een dame van ons gezelschap in den trein bleef zitten en doorreed,

is niet de moeite waard om te vermelden, maar dat wij den volgenden dag bij het terugrijden uit het kamp een heer vergaten mee te nemen, en dat, toen die eindelijk aan kwam hollen en in het achterste rijtuig een plaats kreeg, het bleek, dat hier op het veld een jas lag, daar aan een boom een hoed, en elders drie grips bijeen stonden, zonder dat iemand in ons rijtuig wist of die aan onze partij behoorden of aan anderen, die daar geluncht hadden, trof mij zeer sterk. Gelukkig was een heer in onzen kring zeer actief en riep uit de verte de andere rijtuigen terug, waardoor hij de jas en den hoed terecht bracht.

Maar ik zou afdwalen. In de tijden der Indianen was het branden in de bosschen ook gewoonte, maar op een geheel andere wijze. De Sequoia sempervirens is de redwood van de bosschen op de heuvels en bergen langs de kust, terwijl de Sequoia gigantea op de Sierra Nevada de reuzenboom is. Behalve in tal van andere kenmerken, onderscheiden zij zich ook daarin, dat de eerste den groei van onderhout bevordert, en wel van onderhout van allerlei soorten, terwijl de tweede, door een dichter loof, den grond kaal houdt en als het ware alleen het geheele gebied voor zich wil houden. Het onderhout echter maakt de bosschen ontoegankelijk. Het is een dicht weefsel van ineéngeslingerde takken, vaak van dubbele manshoogte. Het hinderde de Indianen in hun jaagtochten. Zij brandden het neer. Maar zij brandden het overal en telken jare, zoodat het tusschen twee branden nooit hoog genoeg kon opschieten om het vuur aan de redwoods mede te deelen. Die branden waren dus onschadelijk. Zij hielden het bosch schoon. Eerst verzamelden de Indianen, op hun doortocht uit het hooge gebergte naar de zee, de eikels, bessen en andere vruchten, en dan bereidden zij den grond voor een volgend jaar voor, om zelven naar de kust te trekken en op de zeeleeuwen te jagen, evenals zij in de Sierra op de Grizzly-beren jaagden. Van die zeeleeuwen ziet men nu nog hier en daar op rotsachtige plaatsen aan de kust, zooals b.v. bij het Cliff-house, de laatste levende overblijvers.

De gevaren, waaraan deze eerwaardige bosschen blootstaan, en die ik nu heb trachten te schetsen, hebben eerst in de latere jaren een zoo dreigend aanzien gekregen, dat zij meer algemeen de aandacht begonnen te trekken. Zoolang er nog veel oorspronkelijk woud was, was er nog geen reden om bevreesd te zijn. Maar van San Francisco tot Monterey is het allengs verdwenen, en rondom de stad Redwood, die haar naam aan het bosch ontleent, is geen enkele redwood meer te vinden. Vóor een vijftal jaren was nog slechts één bosch zoo ontoegankelijk, dat het hout bij den toenmaligen houtprijs niet met voordeel geveld kon worden. Maar plotseling steeg de prijs, en de eigenaars ontwierpen een tunnel, om, onder het omringend gebergte door, een spoorweg tot in het hart van die streek te brengen. In vijf of zes jaren meende men de kosten van den aanleg, van den houtmolen en van de exploitatie te zullen kunnen dekken, en het overige zou dan bijna zuivere winst zijn. De laatste boom van deze streek was dus ten doode gedoemd.

Toen werd de Sempervirens-club opgericht, en deze trachtte de publieke opinie te winnen voor zijn doel. Het gold dat oude, rondom afgesloten dal, 25.000 bunders nagenoeg ongeschonden oerwoud, in zijn staat te behouden. Een rationeele behandeling kon op den duur ook dit bosch rentabel maken, maar sloot de grove winsten van een plotseling omhakken natuurlijk uit. Het dal, rondom door rotsen en bergen omgeven, en slechts met een pas naar de zeezijde, waardoor de beken afvloeien, was scherp omgrensd; aan de zeezijde loopt geen spoorweg. De buitenkant van de bergen en heuvelen werd overal ontgonnen, en het zou zoolang niet meer duren of alle woudreuzen zouden daar verdwenen zijn. Dit was natuurlijk niet meer te keeren. Maar het binnendal kon gered worden. De Sempervirens-club spande al haar krachten in, overtuigde het publiek en de eigenaars dat het hier een nationaal belang gold, en verkreeg van de laatsten de toezegging om het geheele bosch voor de toenmalige waarde te kunnen koopen, ook als de houtprijzen gedurende de onderhandelingen nog aanzienlijk zouden stijgen, wat dan ook feitelijk gebeurd is.

Verder gelukte het door den staat Californië een wet te doen aannemen, waarbij het bosch tot staatseigendom gemaakt en de koopprijs beschikbaar gesteld werd. Die som bedroeg 250.000 dollars. Onder den naam van Big Basin is de geheele vallei thans een publiek park geworden, en onttrokken aan het eene hoofdgevaar. Tegen het andere waakt vooralsnog alleen de moeielijke toegankelijkheid en het verbod van vuur te maken, behalve op enkele ongevaarlijke plaatsen.

Met rechtmatigen trots wijst de Sempervirens-club u op dit aanvankelijk resultaat van haar streven. Haar doel is thans een dubbel. Ten eerste tracht zij nog andere onaangetaste bosschen op overeenkomstige wijze te beveiligen, en ten tweede wijdt zij haar zorgen aan dit eerste park. De Calaveras-big-grove, de Mariposa-grove en zoovele andere beroemde plaatsen hangen thans van het belang of het vaderlandsch gevoel der eigenaars af, en met de eigenaars kunnen de inzichten natuurlijk wisselen. Uit de Calaveras-grove kwam die eerste woudreus, die vele jaren geleden in het bosch in stukken gezaagd, naar Londen overgebracht en in het Crystal Palace weer opgebouwd en tentoongesteld werd en de geheele wereld verbaasde, de aandacht voor altijd op Californië vestigde en zoo een der groote steunpilaren voor den snellen vooruitgang van dit land werd. De scharen van reizigers, die tegenwoordig die bosschen bezoeken, doen die belangstelling voortdurend toenemen en in een zoo uiterst dun bevolkt land als Californië berust de toename der bevolking nog voor het grootste gedeelte op immigratie. Die reuzen wijzen op de onuitputtelijke vruchtbaarheid van den bodem, en de roem daarvan doet de landverhuizers toestroomen, waardoor onbewoonde streken in tuinen en boomgaarden herschapen worden en de rijkdommen van den bodem veranderen in rijkdommen der bewoners. Het is een punt van nationale eer en nationaal belang, om die oerwouden voor het nageslacht ongerept te bewaren.

Van tijd tot tijd maakt de club zoogenoemde outings of excursiën naar het Big Basin, deels om grondig met de belangen van het bosch bekend te worden, maar vooral om

onder hare leden en anderen kennis van, en liefde voor het bosch aan te kweeken en uit te breiden. Photografeeren en het opstellen van tijdschriftartikelen zijn dan ook een paar der hoofdbezigheden op zulk een tocht. Het bosch ligt echter op vier uren afstand met den spoortrein van San Francisco af, en moet verder, van het eindstation der reeds genoemde zijlijn, per rijtuig worden bereikt.

Voor den tocht van Zaterdag tot Maandag, 16—18 Juli, had de Club mij de eer aangedaan, mij uit te noodigen, als haar gast mede te gaan. Natuurlijk had ik die gelegenheid, om met een der beste karaktertrekken van land en volk kennis te maken, gretig aanvaard. Volgens amerikaansche gewoonte werd de zorg voor mij, bij vertrek en aankomst te Berkeley, aan een der daar wonende leden, Mevrouw Lynch, opgedragen. Deze deelde mij het reisprogram mede en zorgde dat alle bezwaren overwonnen werden. Onder haar geleide vertrok ik des Zaterdags terstond na de lunch, met enkele andere leden, naar San Francisco, waar de eerste reunie aan het station der ferrybooten plaats vond, en waar de „chairman", Mevrouw Lovell White, mij van Mevrouw Lynch overnam. Per ferry gingen wij naar Alameda en van daar per trein langs Santa Clara, San José en Los Gatos naar het bosch. Wij reden door de vruchtbare Santa Clara-vallei, met haar uitgebreide culturen van suikerbieten, van groentenzaad en bloemzaad, en rondom en voorbij San José, langs de boomgaarden, die hier voornamelijk uit abrikozen bestaan. De vruchten waren rijp en werden geplukt om te worden gedroogd. In groote vlakke houten bakken zagen wij de geelroode vruchten uitgespreid op open velden, om in de zon te worden gedroogd. Het regent hier in dezen tijd van het jaar nooit, en van die zijde bestaat er dus geen gevaar. Het is een hoogst eigenaardig gezicht een geheel veld op die wijze met rijpe boomvruchten bedekt te zien. Overal op stapels ziet men de houten doozen, waarin zij ten slotte verpakt en verzonden zullen worden. Op den hoogsten top der oostelijke heuvelen, den Mount Hamilton, zagen wij het Lick-observatory, een sterrenwacht, door den heer Lick aan de Universiteit geschon-

ken. Dit observatorium is, van San José uit, langs een goeden rijweg te bereiken, maar de tocht neemt een of twee dagen en gaat nagenoeg geheel over de kale bruine hellingen, die voor de californische heuvelen in dit jaargetijde zoo kenmerkend zijn. Slechts hier en daar ziet men een boschrijk, donkergroen ravijn.

Wij kwamen 's avonds tegen etenstijd aan het eindstation Boulder Creek aan, en ons gezelschap, dat allengs tot ruim 25 heeren en dames was aangegroeid, moest natuurlijk over verschillende hotels van dit kleine plaatsje verdeeld worden. De „voorzitter", een paar der stichters, heeren die het grootste aandeel aan het bovengeschetste werk genomen hadden, en de gast logeerden in één hotel, de anderen hier en daar, waar de ruimte het toeliet. Trouwens vooraf was natuurlijk voor het noodige logies gezorgd.

Den volgenden morgen om 7 uur reden wij in een aantal rijtuigen weg, om trouwens vóór het avondeten weer terug te komen. En Maandags zouden allen met een vroegen trein naar hunne woonplaatsen terugkeeren. Eerst zagen wij dus den buitenrand der heuvelenreeks, met de kale berghellingen, naakte rotsen, door vuur en water ontbloot, de zaagmolen met de geweldige stapels van het prachtige licht-bruin-roode hout, de hellingen met gekapt bosch en de treurige gevolgen der boschbranden. Overal reden wij op den zeer stoffigen weg in de zon; maar stof en zon zouden ons op den terugweg heel anders hinderen dan op den heenweg, dien wij vroeg, volkomen uitgerust en vol frisschen moed aanvaardden. Ik hield natuurlijk voortdurend aanteekeningen, haast onleesbaar in het schuddende en hossende rijtuig. Maar het verwierf mij de sympathie mijner reisgenooten, en weldra werd algemeen beweerd dat ik een dik boek over de Sempervirens-club zou schrijven en verstrekte men mij van alle kanten inlichtingen, vele bruikbaar, maar natuurlijk ook vele, die ik slechts uit beleefdheid aanteekende. Vooral vond men noodig dat ik persoonlijke bizonderheden, getapte uien en dergelijke zou memoreeren; trouwens de amerikaansche dagbladartikelen dragen

altijd een veel sterker persoonlijk karakter dan bij ons. Er is niets ongewoons in, dat den volgenden dag een of andere courant te San José of te Santa Cruz een groep van portretten van de voornaamste leden van het gezelschap aan haar lezers deed zien, noch dat een aantal der op den tocht gemaakte photo's op dezelfde wijze wereldkundig gemaakt zijn. Maar de beleefde europeesche gewoonte om in zulke gevallen aan de belanghebbenden een exemplaar te zenden, bestaat in Amerika niet; daartoe is de zaak te alledaagsch.

Toen wij na een prachtigen tocht langs de helling den kam der heuvelenreeks en daarmede den ingang van het park bereikt hadden, veranderde eensklaps de aanblik. Van toen af reden wij tusschen de reuzen en in hun schaduw. Slechts hier en daar, op een omgang van een vooruitstekende berghelling, hadden wij een uitzicht over het bosch; meestal reikte het oog slechts enkele honderden schreden en zagen wij de zon ternauwernood door de toppen der hoogste reuzen. Het is eigenlijk jammer dat er niet meer open plekken zijn, want men krijgt geen voldoenden indruk van de ware hoogte. Ik had gehoopt uit de lengte van de schaduw van een der reuzen zijn hoogte, op eigen ervaring, te kunnen berekenen, maar heb slechts vlak bij het kamp één boom kunnen vinden die daartoe bijna vrij genoeg stond. Het was 's middags twaalf uur, de zon stond hoog aan den hemel. Ik mat de schaduw en vond 100 voet, maar voor een berekening waren mijne gegevens te onnauwkeurig; ik moest in het gras en tusschen het onderhout werken.

De weg is een oude houthakkersweg, en links en rechts is het onderhout verbrand, deels om het te beletten den weg te spoedig te overgroeien en hier en daar dicht te groeien, deels ook om de kans te verminderen, dat weggeworpen sigaren in het brandbare hout zullen vallen en zoo een boschbrand doen ontstaan, waarvan hier de schade onberekenbaar zou zijn. Die wit en zwart gebrande wegranden, met doode dorre heesters, zijn geen verfraaiing van het bosch, en Mevrouw White, de voorzitter, die dit nog niet gezien had, beklaagde er zich dan

ook erg over. Maar er is nog geen geld voor verdere verbeteringen. Links en rechts van den weg moet niet alleen dit hout worden opgeruimd, maar ook al het doode hout, dat als afval overal in groote menigte en dikwijls als dikke stammen en takken op den grond ligt. Meer nog dan het levende onderhout verbreidt dit doode hout de boschbranden, en hier is een zuivering mogelijk, zonder te veel aan den natuurlijken toestand van het bosch te veranderen. De hooge boomstammen werken bij zulk een brand als schoorsteenen, vooral natuurlijk als zij hol zijn, en ik ben in boomen geweest, die van binnen tot op aanzienlijke hoogte geheel zwart gebrand waren. In één boom zag ik hemelhoog boven mij het ronde gat van den schoorsteen; daar was de stam afgebroken en de reuzentop lag vlak er naast nog op den grond, meer dan rompdik. Een andere boom was in een opstijgende spiraallijn gebarsten, de holte was zwart gebrand, maar daar boven was de boom nog ongeschonden en levend. Het redwood vat snel vlam en brandt oppervlakkig zeer gemakkelijk, maar zelfs een dunne laag zwart gebrande houtskool beschermt het overige voldoende. Al die zwarte stompen en stammen, al die schoorsteenen en ruïnen, hebben dan ook slechts een dunne zwarte laag, die zij van binnen en van buiten aan het oog aanbieden; daartusschen is het hout gaaf en niet zelden levend.

Wij reden langs de overblijfselen van het eerste kamp, dat de club als uitgangspunt voor haar eerste onderzoekingen gebruikt had. De tenten waren er natuurlijk niet meer, maar wel de houten vloeren daarvan. Een zeer groote ronde, waarop een groot gezelschap gemakkelijk slapen kon, daarnaast enkele kleinere vierkante. Overblijfselen van een keuken, van in 't bosch gemaakte zetels en banken, en natuurlijk de drinkplaats der paarden aan de beek, waren nog voorhanden. Dit kamp is echter thans verlaten, daar de weg twee mijlen verder berijdbaar gemaakt is. Aan het einde daarvan komt men aan een uitgebreide kampplaats, onder en tusschen de woudreuzen. Vierkante en ronde tenten, houten huisjes en allerlei benoodigdheden ziet men hier op een vrij uitgestrekte, en van onder-

hout en brandbare massa's zooveel mogelijk vrijgemaakte plaats. In de tenten nu eens houten ledikanten met een volledig bed, dan weer hangmatten of meer eenvoudige slaapplaatsen. Velen komen hier voor een of meer dagen kampeeren, om vandaar uit het bosch in te trekken, langs de oude voetpaden der Indianen. Het was een bevolkte streek in het midden der wildernis. Een heldere beek stroomde in de diepte er langs, en uit hoogere bronnen, door ijzeren buizen geleid, vloeide het bergwater rijkelijk toe. Een omheinde graasplaats voor paarden, tal van rijtuigen van bezoekers voor één dag, vaste tafels en verplaatsbare banken en allerlei andere benoodigdheden zag men hier bijeen. Hier zouden wij dus ons luncheon gebruiken, dat koud en rijkelijk meegebracht was. Een vuurtje werd uit bijeengezochte spaanders van redwood op de open grond gemaakt om de koffie te warmen, en ham en eieren in den gewenschten smakelijken toestand te brengen.

Vooraf echter moesten wij onze hulde brengen aan de bigtrees, die hier in zoo dichte menigte bijeen staan als op geen andere plek van dit bosch, en als waarschijnlijk nergens anders in Californië. Nu eens komt een stam als een cilinder uit den grond, en behoudt hij tot hoog in den top ongeveer dezelfde dikte. Dan weer, en meestal, ziet men aan den voet de dikke wortels op den grond bloot komen en als zuillijnen langs den stam tot manshoogte of meer opklimmen. Dan heeft de boom natuurlijk op den grond een veel grooter oppervlakte dan op manshoogte. Rondom zulk een boom mat ik op den grond den omvang en vond ruim 70 voet. Een dikkere boom had op manshoogte 107 voet omvang. Een holle boom kan gemakkelijk een twintigtal menschen in zijn holte bevatten. Eén boom was op een hoogte van omstreeks 15 meter afgeknakt en op den grond gevallen. De stomp stond recht omhoog en leefde nog, blijkens de groene takken die hij sedert gemaakt had; de stam lag op den grond eerst vlak, daarna tegen de helling van den heuvel. Trots de gladheid van schors en naalden mat ik dezen boom en vond ruim 150 voet. Daarboven was hij tegen andere reuzen gevallen en lag zijn top in een aantal stukken

Wilde tijgerlelies in het Redwood-bosch.

opgestapeld. De dikste van die stukken hadden nog omstreeks 1 meter in doormeter. De hoogste boomen worden op een lengte van 120 meter geschat.

Natuurlijk moesten wij hier gephotographeerd worden. De drie allerdikste reuzen heeten „father of the forest", „mother of forest" en „giant"; kleine wegwijzers duiden die namen aan. Op de wortels van den „vader van het woud" werden wij allen, 25 personen, gerangschikt en door den heer Hill opgenomen. Daarna genoot ik de eer van alleen met dien vader te worden gephotographeerd, naast hem staande en dus even ver van de camera af als zijn as. Vrij hoog tusschen de wortels opgeklommen en leunende tegen den stam, moest ik aldus als een maatstaf voor zijn reuzenomtrek dienen. Natuurlijk kwam alleen de voet van den stam in het beeld. Elders lag een stam dwars over een beek, eenige meters hoog boven het water. Van oever tot oever vonden wij allen ruim plaats, in een lange rij op den stam staande. Ook hiervan werden opnamen gemaakt. Alles met het doel om een zoo volkomen mogelijk denkbeeld van de reusachtige grootte te geven. De hoogte onttrekt zich, helaas, even goed aan de camera als aan het oog.

Het landschap in het Big Basin herinnert in vele opzichten aan Zwitserland, nl. aan de lage gedeelten van het kanton Bern waar de sneeuwbergen ontbreken. Men rijdt meestal op de halve hoogte van de helling in een smal dal, en ziet dus aan de eene zijde omhoog in het bosch, aan de andere omlaag. Diep onder ons ruischt de beek, nu eens tusschen glooiende hellingen, dan weer over rotsblokken, soms in smalle gleuven tusschen hooge rotsen. Watervallen hoorden en zagen wij hier en daar. Ook de bloemen langs de beken herinnerden aan Zwitserland, ofschoon ook hier weer de californische flora een geheel eigen type heeft. Het meest troffen ons de tijgerlelies, Lilium pardalinum, die hier kortweg tijgers genoemd worden. Uitgebreide groepen van manshooge stengels, met 1—4 oranje-roode bloemen, zagen wij soms in het bosch, soms hangend boven een beek, tegen de bijna vertikale rotswanden, wortelend in den losseren grond der kloven. De bloemen zijn bijna zoo groot als van

gewone lelies, donker gevlekt en met achterom gekrulde bloembladeren. Natuurlijk voorzagen de dames zich van bouquetten van deze fraaie plant, en weldra zag men overal op haar kleederen de donkerpaarse vlekken van het stuifmeel. De tijgerlelie heeft in Californië een groot aantal vormen, doch op een zelfde groeiplaats behooren alle exemplaren tot één enkelen vorm, zoodat wij er in dit bosch ook slechts één zagen.

Overal bloeiden nog veel bloemen in het bosch, ofschoon het eigenlijke seizoen reeds voorbij was. De roode kelken der Godetia's en de fijne roode bloemen aan de lange trossen van Clarkia elegans, tarweeds (Madia) en immortellen (Gnaphalium) wisselden af met een fijne soort van blauwe klokjes en met de kleine witte bloempjes aan de lange welriekende ranken van het Yerba buena. Heesters met bessen waren er zeer talrijk en daaronder een soort van sneeuwbes (Symphoricarpus), hier „snowdrops" genoemd, een geliefd voedsel van het wilde gevogelte. Overal aan den afgegraven kant van den weg hingen de lange stammetjes der snowdrops in sierlijke bochten omlaag, dicht bezet met de takjes met witte bessen.

Het onderhout bestaat voor een groot deel, en vooral in het dichte gedeelte van het bosch, uit huckleberries (Vaccinium ovatum), verwant met onze gewone boschbessen, maar veel hooger. Meestal meer dan manshoog en met dunne stammen en dooreen gevlochten takken, vormden zij een ondoordringbare massa, die zelfs voor den bijl maar moeilijk wijkt en die een der voorname redenen is, waarom het vuur zoo dikwijls te hulp geroepen wordt. Kleine, glinsterende, fijn en scherp getande, donkergroene bladeren, meest in twee rijen geplaatst, maken de huckleberries tot een zeer fraai gewas. Laat in het najaar worden de bessen bij manden verzameld, maar nu zagen wij er nog slechts zeer enkele rijpe aan.

Hooge heesters en soms groote bosschen vormen de eiken, Madrona's, Manzanita's en talrijke andere soorten. De Madrona of Arbutus Menziesii is Bret Harte's „Robin Hood of the western Wood", en wordt soms 20 Meter hoog. De schors

der takken en der jonge stammen is sierlijk rood en ontschilfert allengs, onder de afspringende roode schubben een fluweelachtig groenen grond ontblootend. Aan het licht wordt dit groen spoedig vervangen door geel, dat allengs in rood overgaat, waarna het proces zich weer kan herhalen. Groote, langwerpig eironde, leerachtige bladeren zijn aan de jonge takken in groepen bijeen geplaatst, maar slechts zeer enkele der duizenden van boomen droegen bessen. Deze waren nog groen, maar plegen later vermiljoen-rood te worden; zij blijven klein en zijn droog van weefsel. Een andere heester, die zelden hooger dan 4 meter wordt, is de Manzanita, (Arctostaphylos Manzanita), die ik hier wel met knoppen en met onrijpe bessen, maar niet in bloei zag. Daarentegen bloeide zij tijdens mijn bezoek rijkelijk in het Golden Gate Park, dicht beladen met hangende trosjes bleek-rose bloemen. Breede, bijna ronde bladeren, overal langs de takken dicht opeen gehoopt, gaven aan deze zeer gezochte plant een voller en meer gedrongen aanzien dan aan de Madrona. De boomen kunnen in November en December beginnen te bloeien, en daarmede den geheelen winter en een groot deel van den zomer voortgaan. De bessen zijn eerst wit en later donkerbruin.

Bizonder fraai was ook de buck-eye of het herts-oog, een heester, die verwant is met onze fijnbladige Paardenkastanjes of Pavia's, en die Aesculus Californica heet. Zeer breed vertakt, dicht bebladerd en over 't geheele gebogen bovenvlak bezet met de groote witte cylindrische trossen van fijn geslipte bloemen, die volgens de hier heerschende overtuiging zeer sterk op herten-oogen gelijken. Vandaar dan ook de naam. Ook wilde Azalea's (Rhododendron occidentale), hooge slanke, weinig bebladerde struiken vol trossen van lange witte bloemen, zag men hier en daar in het bosch, onder anderen rondom de brug over den Woodell-creek, waarop wij gephotographeerd werden.

Dikwijls groeien die heesters op de omgevallen redwoodstammen en zijn zij met lange, dikke wortels in de buitenste vergane houtlagen onder de schors vastgehecht. Het is het spint dat

snel verrot. Eerst is het wit van kleur en steekt het scherp tegen het roode kernhout af, zoodat de zaagvlakken van pas omgeworpen boomen bizonder fraai zijn. Maar weldra verweert het spint, wordt week en grijs, tot bijna zwart, en dan komen tal van paddestoelen en de wortels van allerlei planten het allengs verder verteren. De grens van spint en kernhout blijft lang de grens, die door al die woekeraars niet wordt overschreden, totdat ook dit laatste van kleur verandert en voor nieuw leven toegankelijk wordt.

De eiken, die het onderhout vormen, leveren een zeer gezochte looistof in hun schors en een goed voedsel voor dieren in hun eikels. Zij hebben leerachtige, wintergroene bladeren.

Langs de wegen groeide hier en daar in menigte de Ginseng of Californische Aralia, verder allerlei varens, waaronder vooral het adelaarsvaren veelvuldig was, fraaie groote paardestaarten, Equisetum Telmateja, herinnerend aan de lage berghellingen van Zwitserland, de zoogenaamde wilde erwten of Astragalus, wier harde zaden, in peulen gezeten en half zoo groot als erwten, een voedsel voor de herten zijn, zoo gewild, dat jagers beweren dat, waar men de wilde erwten in het bosch ziet, men zeker kan zijn ook herten aan te treffen. Trouwens aan dit wild is het geheele Big Basin zoo rijk, dat het de moeite waard geacht wordt om het geheel met een hek te omgeven, om ook voor het behoud van deze dieren te zorgen. Monkey-flowers (Diplacus), donker karmijnroode distels, kleine rijk-bloeiende bremsoorten en daartusschen, langs den weg, melk-distels (Sonchus arvensis) en ander uit Europa ingevoerd onkruid. De klaverzuring in het bosch (Oxalis Oregana) had bladeren en bloemen, eens zoo groot als de soort van ons Haagsche Bosch; verrassend fraai om te zien, groeiden zij overal onder de redwoods, bij voorkeur op de kale plekken van den grond.

Tal van andere heesters en planten zagen wij, velen daarvan rijkelijk in bloei, maar de opgenoemde mogen voldoende zijn om een denkbeeld van den rijkdom van zulk een oerbosch te geven.

Na het luncheon onder de redwoods reden wij denzelfden weg terug naar Boulder Creek, zeer voldaan en verrukt over al de wonderen die wij gezien hadden, en wat mij betreft met een gevoel van dankbaarheid aan mijn gastheeren en gastvrouwen, die zulk een park voor de nakomelingschap hadden weten te bewaren. Moge het spoedig door spoorwegen er heen, en rijwegen er door, zoo gemakkelijk toegankelijk worden, dat het weldra een bron van natuurgenot zal worden voor velen, zooals het nu nog slechts is voor hen, die er een verren, driedaagschen tocht aan wijden kunnen.

Aan het einde mijner beschrijving gekomen, wensch ik nog een en ander mede te deelen omtrent de geschiedenis van den aankoop van het bosch. Het voornaamste daarvan heb ik al verteld, maar het komt mij belangrijk genoeg voor om ook de bizonderheden mede te deelen. Het is een staaltje van een der beste trekken van het amerikaansche karakter, en kan leeren wat door enthousiasme en volharding kan worden bereikt.

In Europa bestaan overeenkomstige belangen. Wel hebben wij geen bosschen met zulke hooge en zulke dikke stammen, maar daarentegen zijn er tal van oude boomen, die om geschiedkundige redenen verdienen bewaard te worden. Ik bedoel hier eensdeels die exemplaren, die als zeldzame nakomelingen en vertegenwoordigers beschouwd worden van vegetaties, die eenmaal een belangrijk deel van onzen bodem bedekten, maar die thans op de meeste plaatsen geheel uitgestorven zijn. Nog levende exemplaren van soorten die oudtijds aan veenvormingen deel namen, kunnen ons een denkeeld geven van wat vroeger gebeurde en een belangrijke bijdrage tot de natuurkundige geschiedenis van ons land leveren. Zij behoorden uit dit oogpunt te worden gespaard en gemerkt, zoodat iedereen ze gemakkelijk kon vinden en zij ook voor het nageslacht bewaard bleven. Hetzelfde is natuurlijk het geval met de eigenlijk historische boomen, voor welke de belangstelling, en dus de kans op behoud, uit den aard der zaak algemeen is. In

Duitschland is het vooral Conwentz, die voor deze belangen ijvert, maar de afzonderlijke boomen zijn zoo zeer verspreid, en de kennis van hun beteekenis is zoo weinig algemeen, dat het moeielijk is bepaalde stappen te doen. Vergelijken wij daarmede, wat in Californië ten opzichte der redwoods tot stand is gebracht.

Om dit te doen, is het noodig vooraf een denkbeeld te geven van de bosschen, die eertijds Californië bedekten en van het snelle verbruik dezer bosschen voor timmerhout in de laatste tientallen van jaren. Voor bizonderheden verwijs ik naar het reeds medegedeelde, teneinde mij hier tot de hoofdzaken te kunnen beperken.

Er leven thans twee soorten van Sequoia: de S. gigantea en de S. sempervirens. Beide groeien tot reuzen op en het is twijfelachtig welke soort de grootste reuzen voortbrengen kan. In de volkstaal werden de gigantea's oorspronkelijk „big trees", en de sempervirens „redwood" genoemd. Ofschoon de groeiwijze dezelfde is, zoo is er toch een zoo duidelijk verschil in het loof, dat men niet licht de eene soort met de andere verwarren zal. Maar in de namen bestaat toch reeds verwarring, want het is natuurlijk, dat de redwood-reuzen, die feitelijk alle andere boomen van het bosch in dikte overtreffen, ook met den naam van big trees bestempeld worden. Het station der „Big Trees" aan de lijn van San José naar Santa Cruz geeft dan ook den toegang tot een groep van redwood-reuzen, en niet tot gigantea's.

Dit hangt daarmede samen, dat beide soorten geographisch gescheiden zijn, d. w. z. niet in dezelfde bosschen en landstreken voorkomen. De Sempervirens is de reus van de kuststreken, de Gigantea die van het Sierra-gebergte langs de oostelijke grenzen van Californië. De echte redwoods worden op een smalle streep aangetroffen, die ternauwernood twintig mijlen breed is en van Monterey noordwaarts langs de kust loopt, tot ongeveer daar, waar in het noorden Californie aan Oregon grenst. De gigantea's daarentegen groeien overal op de Sierra Nevada, het gebergte, dat van Oregon, oostelijk van het bebouwde gedeelte van Californië, naar het zuiden loopt en, in

het groot genomen, de streek ten westen van de Rocky Mountains in twee evenwijdige smalle strooken verdeelt.

Deze twee soorten zijn de eenige overblijfselen van een geslacht, dat in vroeger tijden een groot deel van N.-Amerika en Europa met dichte bosschen bedekte. Dit was vóór den ijstijd en ten deele in de periode, die tusschen de verschillende ijstijden verloopen zijn. Onder de fossielen uit dien tijd kent men een twintigtal soorten van Sequoia. Overal elders zijn deze bosschen door het ijs vernietigd, maar in Californië zijn zij daaraan door een of ander onbekende oorzaak ontsnapt.

De big-trees en redwood-bosschen zijn dus nog rechtstreeksche overblijfselen uit den ijstijd, nog levende vertegenwoordigers, die ons leeren, hoe de aarde er toen uitzag in de tijden, dat het noordelijk deel met gletschers bedekt was. Dit noordelijk deel omvat de streken, die thans een gematigd klimaat hebben. Ons eigen vaderland was toen door het ijs bedekt, en de talrijke steenen, die op en onder onze heidevelden liggen, geven daarvan nog getuigenis. Ook afgezien van de afzonderlijke boomen zouden de Sequoia-bosschen dus aller eerbied en aller belangstelling verdienen.

Het is een eenigszins gewaagde bewering, dat er nog boomen in leven zouden zijn, die reeds in de ijsperiode bestaan hebben. Toch is dit niet volstrekt onmogelijk, ofschoon natuurlijk moeielijk te bewijzen. De dikste stammen, die men nu kent, zijn zoo oud niet, ofschoon hun ouderdom meer dan eerwaardig is. Ik kom op het aangeduide probleem terstond terug, maar heb eerst den leeftijd der thans nog levende stammen te bespreken.

In het American Museum of Natural History te New York is een schijf uit een Sequoia gigantea-stam tentoongesteld. De schijf staat rechtop tegen den muur van een der groote zalen, en is verscheidene meters hoog en breed. De jaarringen zijn zoowel in het hart als aan den omvang zeer duidelijk geteekend en gemakkelijk te tellen; ik was verbaasd over het feit dat zij aan den omtrek zoo weinig minder dik waren dan in het overige gedeelte. Om het tellen voor den beschouwer

gemakkelijker te maken, zijn zij van uit het merg genummerd en is bij elk honderdtal een cijfer aangegeven. Er waren er 1359, de boom was dus 13½ eeuw oud toen hij geveld werd. Men kan natuurlijk voor elken jaarring, van den omtrek af terug tellende, het jaar van onze jaartelling aangeven, waarin hij afgezet werd. En zoo had men, om op echt amerikaansche wijze den indruk van den geweldigen ouderdom te versterken, een aantal hoofdfeiten uit de geschiedenis op de gelijktijdige jaarringen vermeld. Men kon dus terstond zien, hoe dik deze boom geweest was toen Columbus Amerika ontdekte, en bespeurde dat dit niet zoo heel veel van zijn tegenwoordige dikte verschilde. Omstreeks het jaar 550 was deze reus al een jong boompje, dat met zijn top juist de hoogte bereikte, waarop de schijf uit den stam genomen is. Feitelijk is de boom dus iets ouder. De heer Bumpus, de directeur van het Museum, gaf mij de inlichtingen die ik verder voor de volle waardeering van dit reusachtige voorwerp noodig had.

Op grond van deze telling, die iedere bezoeker gemakkelijk herhalen kan, en van een zeker aantal overeenkomstige gevallen, kan men nu natuurlijk den ouderdom der nog veel dikkere reuzen in het Big Basin en in andere oorspronkelijke bosschen schatten. Zulke schattingen wijzen in enkele gevallen op een ouderdom van 2000—3000 jaren. „Kon ik slechts tot in het hart van zulk een boom doordringen," zeide eenmaal Asa Gray, „met welken trots zou ik u den jaarring aanwijzen, die gemaakt werd in het jaar van Christus' geboorte". Deze bekende uitspraak van den enthousiasten geleerde geeft wellicht meer dan iets anders een juiste voorstelling van den ouderdom dezer reuzen.

De naam Sempervirens heeft verschillende verklaringen. Een daarvan is, dat de boomen nagenoeg onuitroeibaar zijn, en dus als het ware eeuwig groeien. Reeds vroeger heb ik het verschijnsel uitvoerig beschreven, in het kort komt het op het volgende neer. Rondom den stam ontstaan, op de hoofdwortels, bijstammen en rondom vele der oudere stammen zag ik, dat deze al dikker waren dan onze dikste eiken. Zij staan met

hun voet vlak tegen den stam aan. Wordt deze nu, bezwaard door zijn ouderdom, ten slotte door een storm omgeworpen, zoo groeien de zijstammen door. Deze staan in een cirkel, die een maat is voor den omvang en dus voor den ouderdom van den hoofdstam. Zoo vindt men nu in het bosch somwijlen groepjes van zeer oude stammen zóó bijeengeplaatst, dat zij klaarblijkelijk loten van ééne moeder zijn. Op hare beurt maken zij weer opslag, en zoo kan een enkel individu niet alleen 2—3000 jaren, maar een reeks van generatiën van dien ouderdom in leven blijven. Hier leven dus nog de tijdgenooten van Abraham, Isaäc en Jacob, van Ramses en zijne dynastie, van de stichters van Babylon, en vermoedelijk van eeuwen, waarvan de namen der mannen en alle geschiedenis volkomen voor ons verloren gegaan zijn.

Wat de natuur opgebouwd heeft gedurende alle eeuwen, die zij aan de ontwikkeling van het menschelijk geslacht besteedde, mag ééne generatie dat vernielen, om een gemakkelijk fortuin te bemachtigen? Dit is de kreet, dien men in Californië hoorde, toen het bleek, dat jaar op jaar die oude bosschen verdwenen, en dat, in het bizonder voor de soort, die langs de kusten groeit, het uur van algeheele uitroeiing weldra zou slaan. Bijna overal zijn de reuzen geveld. Redwood-city, dat zijn naam draagt naar de bosschen waarin het werd aangelegd, ligt nu in een boomlooze vlakte. Ten Noorden van San Francisco troost men zich met den opslag, die uit de stompen der gevelde reuzen begint voor den dag te komen. Maar al geeft die opslag reeds nu heerlijke bosschen, zij zijn toch niets in vergelijking met het oerwoud, zooals het was vóór de bijl van den houthakker er in kwam. Zoo is het overal. Hoe gemakkelijker de streek toegankelijk was, des te vroeger heeft het noodlot haar getroffen en des te volkomener is de verwoesting, maar de een voor en de andere na ondergaan allen hetzelfde lot.

Aanvankelijk waren de redwood-bosschen zoo uitgebreid, dat niemand over de mogelijkheid van een volkomen uitroeiing nadacht. Enkele bergen en dalen waren zóó afgelegen, dat men

meende, dat een vervoer van het hout nooit, wat de kosten betreft, door de prijzen zou kunnen worden gedekt. Maar toen het redwood-hout zeldzamer dreigde te worden, en het gebruik voor het bouwen van huizen toch sterk toenam, steeg de prijs en begon het gevaar ook voor de meer afgelegen bosschen te dreigen. Spoedig verminderde hun aantal, en het werd duidelijk dat het niet veel jaren meer duren kon, voor de zaagmolen tot in het hart van de laatste reuzengroep was doorgedrongen.

Vier jaar geleden, in Maart 1900, zag men het einde van het laatste Sempervirens-bosch naderen. Het was bijna te laat. Het Big Basin was het eenige tot toen ontoegankelijke woud geweest, maar de houtprijs was hoog genoeg gestegen, om ook hier aan het hout der reuzen handelswaarde te geven. Het bosch was sinds lang het eigendom eener hout-maatschappij, en toen deze de omliggende streken uitgeput had, draalde zij niet, haar zaagmolen naar het oudste en rijkste gedeelte van dit bassin te verplaatsen. Alles was gereed, en men wachtte nog slechts op het bevel om te beginnen.

Toen sloeg de Californiërs de angst om het hart. Een der grootste natuurwonderen stond te verdwijnen, aan den roem van den staat en aan zijn aanspraken op snel toenemende beschaving stond een geduchte slag te worden toegebracht. Het was een dame, Mevrouw Josephine Clifford Mc Crackin, die het eerst den angstkreet uitte, en in de Santa Cruz Sentinel op het dreigende gevaar wees. Overal vond zij gehoor, overal zag men plotseling in, wat de gevolgen van een lijdelijk toezien zouden zijn. Van alle kanten kwam steun en medewerking, en door de photographie trachtte men een denkbeeld van den waren staat van zaken te geven.

Toen viel er een kleinigheid voor, die het vuur in eens tot een grooten brand aanwakkerde. Een der eigenaren van het laatste nog overgebleven bosch weigerde aan den heer Hill, photographieën van zijn boomen te nemen. Toen nam het verlangen om meer van die reuzen te weten, met groote snelheid toe. Aanvankelijk had men de verhalen en de opgegeven maten voor sprookjes gehouden, en ik moet erkennen, dat het moeilijk

is om de opgaven te gelooven, zoolang men de feiten niet met eigen oogen heeft waargenomen. Boomen tegen wier stam een 20—30 tal menschen kunnen leunen om te zamen gephotographeerd te worden, kan men zich moeilijk voorstellen, en alleen de waarneming zelve, of anders een photographie, werkt ten volle overtuigend. Maar er waren photographieën en ook gedeelten van het bosch waar de bedoelde eigenaar geen recht van spreken meer had. Ook waren er groote uitgestrektheden, die nog zoo goed als ontoegankelijk waren, en waarvan men dus zelfs niet gissen kon, hoe groote en hoe talrijke reuzen er in stonden.

Het Big Basin is niet een enkel bassin. Wel is het omgeven door een reeks van bergen, die 300—400 meter hoog opstijgen, maar het is zóó groot, dat ook het inwendige door heuvelreeksen doorloopen is, die het gebied der afzonderlijke stroomen omgrenzen. Het geheele bassin is alleen aan de westzijde open, waar het aan de vereenigde rivieren den doortocht naar den Pacific Ocean geeft. Van daar naar de kust is slechts een afstand van 5—6 mijlen. Het ligt grootendeels in Santa Cruz County, maar de noordelijke grens ligt in San Mateo County. Het is van San Francisco slechts 40 mijlen en van Palo Alto, waar de Leland Stanford-Universiteit gebouwd is, slechts 18 mijlen verwijderd. Het zou dus, als er van den spoorweg bij Palo Alto een zijtak tot aan de grens en van daar een weg door het hart van het bosch ging, van de hoofdstad uit zeer gemakkelijk te bereiken en, bij een goede inrichting, als uitgangsplaats voor de bewoners van San Francisco waarschijnlijk zeer gezocht zijn. Het zou van daar op een enkelen dag te bezoeken zijn en dus binnen de gewone Zondagsuitgangen vallen, evenals thans een groot deel der San Franciscaners des Zondags naar Santa Clara of San José gaat. Voorloopig is het bosch echter alleen van den zuidkant te bereiken, en moet men dus den verren omweg maken, dien ook wij genomen hebben.

Ik kom thans op de geschiedenis van de wording van het park terug. Toen eenmaal verschillende stemmen zich ten gunste van dit denkbeeld hadden doen hooren, riep de Voorzitter van

de Stanford-Universiteit de belanghebbenden tot een bijeenkomst op, om de lijn vast te stellen, die men te volgen had om het doel te bereiken. Afgevaardigden van beide universiteiten en van een aantal colleges en scholen, van de Academie van Wetenschappen te San Francisco en van verschillende genootschappen kwamen hier met particuliere belangstellenden te zamen. Een commissie werd benoemd om de zaak in handen te nemen. Het eerste resultaat van deze bijeenkomst was, dat twee tochten in de bijna ontoegankelijke bosschen van het Big Basin ondernomen werden, de eerste nog in dezelfde maand, Mei 1900, de andere in het laatst van het zelfde jaar. Verschillende autoriteiten werden uitgenoodigd om aan deze tochten deel te nemen, ten einde zich met eigen oogen van het belang der zaak te overtuigen. Vooral aan de tweede expeditie namen een aantal mannen van invloed deel.

Op den eersten tocht werd, op de plaats waar het kamp opgeslagen was, door de warmste enthousiasten onder de deelgenooten de Sempervirens-club opgericht, wier jongste „Outing" ik in dit hoofdstuk beschreven heb. Dit genootschap kon zich op gelijke lijn stellen met vele andere genootschappen in Californië en daardoor een gemeenschappelijken arbeid voor allen organiseeren. Ook de Botanical Society of America, welks zetel te Cambridge (Mass.) is en andere genootschappen in verschillende staten van de Unie, verleenden hunne medewerking.

Aan den tweeden tocht gelukte het aan de onvermoeide pogingen der club den heer Middleton, den voornaamsten aandeelhouder van de Big Basin Lumber Company, te doen deelnemen. Aanvankelijk vervuld met tegenzin tegen een plan, dat zoo rechtstreeks met zijn persoonlijke geldelijke belangen in strijd was, begon hij allengs belang te stellen in het natuurschoon van het woud en in de groote beteekenis, die het behoud der boomen voor den naam en den roem van Californië zou hebben. Het werd hem duidelijk, dat door zijn zaagmolen een der meest overweldigende natuurtooneelen zou verloren gaan, een der plaatsen waar het volk, spelenderwijs, meer van de natuur en van de geschiedenis van het land zou kunnen leeren,

dan ergens elders. Hij werd als het ware besmet met het enthousiasme zijner tochtgenooten en beloofde hun zijn steun. Hij bood aan, het bosch of eenig gedeelte daarvan door de maatschappij te doen verkoopen voor den prijs waarop het op dat oogenblik getaxeerd was. De waarde van dit aanbod kan men slechts beoordeelen, wanneer men bedenkt, dat de prijzen van het hout toenmaals voortdurend en snel stegen, en dat wellicht binnen een paar jaar de feitelijke waarde het dubbele zou bereiken van wat zij toen was. De heer Middleton beloofde ook, niet met zagen te zullen beginnen voor de Sempervirens-club in staat zou zijn een bepaald aanbod te doen. In beide opzichten heeft hij zijn woord gehouden.

Ofschoon het geheele Big Basin 14000 acres bosch omvat, meende men, dat de daarvoor verlangde prijs niet binnen den vastgestelden tijd bijeen te brengen zou zijn, en koos daarom een strook uit, die de meeste, zoo niet alle, der duizend jaar oude boomen omvatte. Deze strook was 2500 acres groot en te koop voor 250,000 dollars.

Het ligt niet op mijn weg, al de pogingen te beschrijven om dit geld bijeen te brengen. De heeren Andrew P. Hill en Charles W. Reed namen dit werk in de eerste plaats op zich, en aan hun onvermoeiden arbeid is het welslagen dan ook grootelijks te danken. Men besloot te trachten een wet in het leven te roepen, krachtens welke de genoemde som voor den aankoop zou worden beschikbaar gesteld, en verder door vrijwillige bijdragen het noodige kapitaal te verzamelen voor de administratie der nieuwe bezitting, het aanleggen van wegen en het onderhoud van het bosch. De zaagmolen moge de grootste vijand van het bosch zijn, boschbranden zijn niet minder dreigend, en het gevaar daarvoor kan door een goede zorg aanzienlijk worden verminderd. Veilige kampplaatsen kunnen worden ingericht en aangewezen, en het doode hout, dat bij zulke groote massa's den grond bedekt en dat het meeste tot het verspreiden van branden bijdraagt, kon overal worden opgeruimd, waar dit mocht blijken van belang te zijn. Woningen voor beambten en een vereenigingsgebouw voor

de club behoorden natuurlijk eveneens tot de eerste uit te voeren werken. Er zou dus, ook na den aankoop nog een vrij aanzienlijk kapitaal noodig zijn.

Reeds een maand na de laatste expeditie, dus in Januari 1901, werd door de Sempervirens-club een verzoekschrift bij de regeering van Californië ingediend, begeleidende een ontwerp van wet tot het bovengenoemde doel. Bij die wet werd 250,000 dollars ter beschikking gesteld van een commissie, aan welke opgedragen werd uit die som en uit vrijwillige bijdragen grond ten behoeve van den Staat aan te koopen, waarop Coast-redwoods of Sequoia sempervirens groeiden. Tevens werd aan de commissie het recht toegekend om zulk land desnoods tegen taxatieprijs te doen onteigenen. Het laatste had natuurlijk eenvoudig ten doel, de commissie voor overvraging te vrijwaren. De commissie werd verder ingesteld als een permanente staatscommissie van beheer over het nieuwe park.

Nadat ten slotte alle bezwaren overwonnen waren, werd de wet aangenomen, door den gouverneur van den staat onderteekend, en werd het bedoelde land aangekocht en verklaard een staatspark „for the education of the people" te zijn. De argumenten die tot dit besluit voerden, waren echter veel omvangrijker dan wat door dezen in Amerika zeer gebruikelijken term wordt aangeduid. Behalve de reeds genoemde, meer patriottische gronden, verdienen nog de volgende punten vermeld te worden. In de eerste plaats de oprichting van een boschbouwschool, in verbinding met een der beide universiteiten. In de tweede plaats het feit, dat bij een goede cultuur het bosch over eenige jaren in zoodanigen staat gebracht kan zijn, dat het zich zelf onderhoudt. Behalve dat het op den grond liggende hout, dat toch verwijderd moet worden, een zekere waarde als brandstof heeft, zal een regelmatig omhakken van boomen noodig zijn, om het verdere natuurlijke omwaaien te voorkomen en het bosch overal zoover te dunnen, als voor den groei der jonge boomen het voordeeligst is. Men rekent dat de jaarlijksche opbrengst aan timmerhout daardoor verkregen, de kosten van administratie en onderhoud ten volle zal dekken.

Trouwens dit is een der meest eenvoudige beginselen van allen boschbouw. Hier kan het echter gepaard gaan met het sparen en beveiligen der reuzen, dat het doel van het streven is.

In de wet is de gelegenheid voorzien om het geheele Big Basin, ter waarde van ongeveer een half millioen dollars, vroeg of laat tot een staatspark te maken. Het omvat zooals ik reeds zeide 14000 bunders. De kansen zijn zeer gunstig, dat, nu eenmaal het uit een houtkoopers-oogpunt beste gedeelte verkocht is, er geen haast zal zijn om het overige te vellen, en dat dit dan vroeg of laat uit vrijwillige bijdragen zal kunnen worden aangekocht. De som dezer bijdragen is reeds zeer aanzienlijk, maar de grootere daaronder zijn alle toegezegd onder de voorwaarde, dat de geheele som bijeenkomt.

Verschillende belangen zijn met het behoud van dit bosch gemoeid. In de eerste plaats het klimaat van dit gedeelte van Californië, dat reeds door het omhakken van zoovele bosschen veranderd is. De talrijke stroompjes en beken toch, die zich naar het westen tot de Waddell-Creek vereenigen en onder dien naam naar zee stroomen, hangen in de regelmatigheid van hun waterafvoer geheel van het bosch en zijn humusrijken bodem af. Daarenboven zijn die stroomen rijk aan zalm, aan forellen en aan vele andere soorten van visschen. Evenals in het Yellowstonepark, zou in het park het jagen verboden, maar het visschen vrijgesteld moeten worden. Dit laatste zou het bezoek zeer vermeerderen, daar visschen een der middelen van bestaan is voor de velen, die in het bosch een kamp van tenten voor een of meer der zomerweken zouden willen betrekken. En deze liefhebberij is in het westen van Amerika een der meest gewone. Als het jagen verboden is, kan het bosch bevolkt worden met herten; deze zijn er thans in gering aantal aanwezig, maar zouden zich onder gunstiger omstandigheden naar alle waarschijnlijkheid gemakkelijk vermenigvuldigen. Enkele rijke ingezetenen hebben reeds kudden van herten aangeboden, om de vermeerdering te bespoedigen.

Aan de buitenzijde van de bergreeksen die het bassin omgeven, strekt het bosch zich nog een eindweegs uit. Hier ontspringen

sommige der meest belangrijke rivieren van Midden-Californië, o. a. de stroomen van Santa Cruz, San Mateo en Santa Clara, die niet alleen het water voor de bevloeiing van die streken leveren, maar tevens de bron zijn waaruit San Francisco zijn drinkwater zal moeten putten, als de stad zich nog eenige tientallen van jaren even snel blijft uitbreiden als thans het geval is. Door een vernietiging van dit bosch zouden deze stroomen een groot deel van hun waarde en hun beteekenis verliezen, zooals de ervaring o. a. in de San Joaquin-vallei dit zoo duidelijk geleerd heeft. Rijk aan water in den winter en in het vroege voorjaar en dan dreigend met overstroomingen, zouden zij in den zomer niet in staat zijn aan de eischen der bevloeiing te voldoen, en dus door dit gebrek het welslagen van den oogst in de waagschaal stellen. In het geheel rekent men dat in de vijftig jaren, verloopen nadat Californië een staat in den grooten Noord-Amerikaanschen bond werd, een vierde van al zijn bosschen door bijl en zaag vernietigd zijn. Het is duidelijk dat het tijd wordt, hieraan een grens te stellen.

Het is een gewoonte der Amerikanen, dat zij omtrent hun leiders en hun gasten tweeërlei wenschen hebben. Zij willen elk persoonlijk aan hen voorgesteld worden en hun de hand schudden — en menigmaal heb ik dit een zware taak voor een gast gevonden — en zij willen hem een toespraak hooren houden. Geen leider van beteekenis en geen gast van naam ontsnapt aan dien eisch; het is de algemeene erkende contrabeleefdheid voor de uitnoodiging en het „entertainment".

Zelfs in het hart van het oerwoud, onder de schaduw van tijdgenooten van het begin onzer jaartelling wordt van deze eischen geen afstand gedaan. Zoodra dus ons luncheon genuttigd was, — en er was een rijkdom van spijzen medegebracht waarover ik mij verbaasde, — nam de presidente Mrs. Lovell White het woord, om het doel van den tocht uiteen te zetten. Daarna gaf zij achtereenvolgens het woord aan de voornaamste aanwezigen, hen verzoekende om nog eens, uitvoerig, het aandeel uit een

te zetten, dat elk hunner aan den gemeenschappelijken arbeid gehad had. Met europeesch genoegen hoorde ik daarbij hoe de meesten dier warme vereerders der natuur geenszins over eigen verdiensten uitweidden, maar veeleer trachtten te doen uitkomen, wat anderen tot stand gebracht hadden. In deze, soms lange voordrachten werd het meeste van wat ik hier omtrent de geschiedenis van het bassin vermeld heb, in levendige bewoordingen geschetst. Ik heb gemeend, van dat alles een overzicht gevende, de namen weg te mogen laten, ten einde voor mijn Nederlandsche lezers niet al te zeer in locale belangen in te dringen.

Aan het eind dezer voordrachten kwamen besprekingen van meer huishoudelijken aard, die vooral de plannen voor de naaste toekomst raakten. Deze golden deels den aanleg van wegen, en deels den bouw van een vereenigingshuis voor de club.

Een weg, die de vallei van Santa Clara rechtstreeks met het bassin zou verbinden, werd aanbevolen. Santa Clara ligt aan den spoorweg, die van San Francisco over San Mateo en Palo Alto, den zetel der Stanford Universiteit, naar San José loopt, en is het verbindingspunt van die lijn met een anderen weg die naar Oakland gaat, en dien men dus, met de ferry-boot van de hoofdstad overstekende, eveneens gebruiken kan. Deze laatste weg is dan ook de naaste weg naar Berkeley. De ontworpen weg zou van Santa Clara naar den noordoostelijken hoek van het bassin loopen en door het bosch heen de voornaamste der tegenwoordige boschwegen volgen. Bij den ingang van het park, doch daarbuiten gelegen, zou dan de club een terrein aankoopen om er een eigen huis op te bouwen. De plannen voor dit laatste ontwerp zijn zoover gevorderd, dat men vóór den volgenden zomer met het bouwen gereed hoopt te zijn. Het bouwmateriaal zouden de jongere redwoods in den omtrek leveren.

Dit huis zal staan op een der toppen van de heuvelenreeks rondom het bassin en een vrij uitzicht over het grootste gedeelte van het bosch hebben. Het zal den bezoeker een blik

geven over het natuurschoon, dat het verdere bezoek hem zal aanbieden en hem tevens herinneren aan al den strijd, die er in die korte jaren sedert 1900 gevoerd is, om dit stukje natuur voor hem te behouden. Het zal een gedenkteeken zijn voor de stichting van de club, voor het aannemen der wet, en voor de nobele wijze waarop zoowel van de zijde der houtmaatschappij als van die der enthousiaste natuurvrienden en warme patriottische Californiërs gewerkt is, om het laatste bosch der coast-redwoods tegen ondergang te beveiligen. De Sequoia sempervirens zal niet uitsterven, zij zal integendeel een wezenlijk bestanddeel van Californië blijven en den roem van dit bloemen- en vruchtenland zoo mogelijk nog grooter maken.

Zij zal daarenboven een gedenkteeken zijn van den vasten wil en het doorzettingsvermogen der Amerikanen, dat in zoo korten tijd in een moeielijk en dreigend geval tot een zoo volkomen bevredigende oplossing voerde.

De reuzen onder de planten zullen getuigenis afleggen voor de reuzen onder de mannen en vrouwen, die hen gered hebben.

Het kweeken van bloem- en groente-zaad.

De productie van zaaizaad voor groenten en voor tuinbloemen is een van de belangrijke deelen der culturen in Californië. Het is voornamelijk in de Santa-Clara-vallei dat men dezen tak van tuinbouw aantreft. Rondom Santa Clara en San José en ver ten zuiden van deze laatste plaats ziet men in de vallei, links en rechts van den spoorweg, uitgestrekte velden met groenten en bloemen. Zij worden in de vlakte geteeld, maar deze is natuurlijk niet volkomen waterpas, doch daalt, hoewel zeer langzaam, van den voet der heuvels ten Oosten en ten Westen naar de middellijn af. De middelste gedeelten zijn dan een weinig vochtiger, de overige iets

droger, en dit bepaalt welke soorten er voo rnamelijk kunnen worden gekweekt. Bevloeiing vindt men hier alleen op kleine schaal en voor enkele soorten in bepaalde jaargetijden, met name voor die soorten, die niet gezaaid worden op de plaats waar zij moeten bloeien, maar die daartoe, vroeg of laat, moeten worden uitgeplant. In deze periode van haar leven zijn zij dan van de irrigatie afhankelijk. Zoo vooral bij tweejarige soorten, die in het voorjaar van het tweede jaar worden uitgeplant. Irrigatie zagen wij, met lange smalle geulen langs de akkers, op deze wijze toegepast voor bieten, peenen en peterselie; uit de geulen kan het water in de paden tusschen de lange rijen gelaten worden.

Het kwam mij belangrijk voor, de methoden van cultuur in Californië te vergelijken met die, welke in Europa in gebruik zijn. Daartoe bezocht ik op Woensdag 20 Juli, in gezelschap van mijn collega Osterhout en van mijn assistent, Miss E. D. Palmer, de kweekerij van de heeren C. C. Morse en Co., die nabij Gilroy op een viertal uren sporens van Berkeley gelegen is. Deze kweekerij bestaat uit twee farms, waarvan de een omstreeks 400 en de andere 300 bunders groot is. Wij werden ontvangen en rondgereden door den heer Laudrum, chef van de eerste farm, daar de heer Morse zelf afwezig was. Op die eerste farm worden de kleinere culturen en proeven gedaan, naast enkele grootere; op de tweede uitsluitend groote. Want uienzaad en salade, koolsoorten en radijs, lathyrussen en andere bloemen worden hier bundersgewijze gekweekt. Van gewone lathyrussen, ook sweet-peas of Lathyrus odoratus geheeten, zijn hier 350 variëteiten in cultuur, van de groentensoorten natuurlijk kleinere aantallen. Het aantal gekweekte botanische soorten is vrij klein, minder dan honderd, want alleen diegene komen in aanmerking, waarvan het zaad zeer in het groot verkocht wordt. Het zaad wordt dan ook in zakken van 50 en 100 kilo elk verpakt en verzonden, en een pakhuis vol lathyrus-zaad omvat ternauwernood de geheele productie.

Alles gaat dan ook in het groot, evenals te Erfurt. Erfurt

was voor eenige eeuwen beroemd voor de cultuur der verwersweide (Isatis tinctoria), en de daaruit gewonnen blauwe kleurstof bracht de stad tot grooten bloei, totdat tegen het einde der 15e eeuw de verwersweide door de Indigo verdrongen werd. De cultuur verviel en de velden moesten worden ontruimd en voor wijnbouw bestemd. Maar ook deze kon op den duur geen stand houden. Allengs ging hij achteruit en in het begin van de vorige eeuw hield hij geheel op. Toen kwam men op het denkbeeld om de akkers, die wederom vrij kwamen, te gebruiken voor de cultuur van groenten en handelsplanten, en toen deze cultuur met goeden uitslag bekroond werd, begon men zich hoe langer hoe meer op verbeteringen toe te leggen. Een van die verbeteringen was het voortbrengen van zaaizaad voor de kweekerijen zelven, want dit is natuurlijk altijd duurder dan het gewone handelszaad. Een andere verbetering was het kweeken van fijnere soorten, vooral van bloemplanten, en toen men eenmaal geleerd had, deze op gewone akkers en in groote hoeveelheden te behandelen, kreeg de cultuur een meer bepaalde richting.

In het begin waren het voornamelijk anjelieren en violieren en enkele andere bloemen. die bijna iedereen in zijn tuin wenscht te hebben, en waarvan dus groote hoeveelheden zaad konden worden verkocht. Later nam het aantal soorten meer en meer toe, en thans zijn wellicht de fijnere soorten van meer belang dan de gewone. In dit opzicht vonden wij, zooals men gemakkelijk inziet, nog al belangrijke verschillen tusschen de duitsche en de californische kweekerijen.

In Duitschland neemt ook de productie van grassen en bloemen voor de fabricatie van Makart-bouquetten een groote plaats in en worden de planten daartoe bundersgewijze gekweekt. Een akker bezocht ik te Erfurt, dien ik voor een gewoon roggeveld aanzag; bij nadere beschouwing bleek het een andere grassoort te zijn, die alleen voor die bouquetten werd verbouwd. Ook gewone stroobloemen werden akkersgewijze aangeplant. Deze industrie is echter in Californië, zoover ik na kon gaan, nog niet tot ontwikkeling gekomen.

Rondom Erfurt is de streek heuvelachtig, terwijl de kweekerij van de heeren Morse en Co. te Gilroy op de vlakte gelegen is. Op de eerstgenoemde plaats krijgt men dus gemakkelijker een indruk van de culturen, daar men b. v. van het plantsoen rondom de stad overal in den omtrek de hellingen met de groote vierkante velden van bloemen bedekt ziet. Zij schitteren in allerlei kleuren en vormen, een bont kleed, waarvan men de bizonderheden gemakkelijk overzien kan, wat natuurlijk in de vlakte niet het geval is.

Te Gilroy reden wij eerst over de velden der sweet-peas, die nu in de droge gedeelten der vallei rijp waren en geoogst werden, terwijl zij in de vochtiger gedeelten nog in vollen bloei stonden. Bij het oogsten worden groote lakens op den grond uitgespreid, daarna worden de sweet-peas, die natuurlijk niet opgebonden zijn — daarvoor is de massa veel te groot — als koren gemaaid en op groote stapels op die doeken te drogen gelegd. Vele peulen springen natuurlijk open ; hun zaad valt op de doeken en wordt later met deze opgenomen. Zijn er een voldoend aantal velden gemaaid, dan wordt er op het veld zelf gedorscht. Een dorschmachine en een gazoline-locomobiel worden geïnstalleerd, en mannen rijden met wagens de hoopen daarheen. Met groote hooivorken worden de nu droge stengels dezer geurige bloemsoort in de opening van de dorschmachine gebracht. Deze klopt het stroo fijn en opent daarbij de peulen om het zaad vrij te maken. Het is eenvoudig een mechanisch dorschen, met bijna gewone dorschvlegels aan een as, in plaats voor aan een langen stok. Daarna valt alles door een blaastoestel, dat het fijngemaakte stroo in een groote wolk uit het toestel blaast, terwijl de ronde zaden in ondergehangen zakken worden opgevangen. Twee zakken hangen er tegelijkertijd, zoodat de een gevuld kan worden, terwijl de ander vol is en door een leege wordt vervangen. Het zaad is dan nog niet volkomen zuiver, maar moet later in de schuren verder worden behandeld; het stroo wordt ter plaatse verbrand. Een machine dorscht per dag gemiddeld 5—6 acres, en als alles dicht bijeen is, en er dus tusschenin geen tijd door

vervoer wordt verloren, zelfs 10 en meer acres per dag. Men heeft zelfs verbeterde toestellen, waar maaien en dorschen in één wagen vereenigd zijn, die geregeld over het veld rijdt, vooraan maaiende en achteraan de zakken met het zaad op gelijke afstanden op den grond neerzettende. Zoo heeft men voor granen ook wagens die het graan maaien, in schoven binden en deze op rijen neerleggen.

Natuurlijk moet dezelfde dorschmachine achtereenvolgens al de soorten van Lathyrus dorschen, die op een zelfden dag daarvoor gereed zijn gekomen. En even natuurlijk is het, dat er bij zulk snel werk geen tijd is, om tusschen elke twee variëteiten de machine volkomen van alle zaad te zuiveren. Bij sweet-peas, waar het zaad kogelrond en bijna zoo groot is als erwten, gaat dit nog vrij gemakkelijk, maar bij fijner of stekelig of ribbelig zaad natuurlijk veel minder volkomen. Maar de praktijk eischt snel werken, en er komen dus altijd in de eerste zakken zaad eenige verkeerde zaden, nl. die van de voorafgaande variëteit. Wordt het zaad gezaaid, dan is het dus niet volkomen zuiver, en daaraan wordt dan ook geen waarde gehecht, 1 of 2°/o onzuiverheden mogen er altijd wel aanwezig zijn. Wil men zijn bed eenkleurig hebben, dan moet men maar zooveel zaaien, dat men die onechte er gemakkelijk uit kan verwijderen.

Wanneer de sweet-peas gedorscht zijn, wordt de machine voor een andere soort gebruikt. En daar de variëteiten der eersten slechts allengs tot rijpheid komen, spreekt het van zelf, dat slechts zelden de dorschmachine dagen achtereen met variëteiten eener zelfde soort werkt. Meestal moeten verschillende soorten afwisselen. En het is gemakkelijk in te zien, dat dan b.v. de onzuiverheden van salade in het zaad van andijvie, of van uien tusschen bloemplanten zullen komen. Zulke gevallen vallen echter spoedig in het oog, en er is hier natuurlijk geen andere verklaring, b.v. door atavisme of eenige anderen vorm van variabiliteit mogelijk. Past men dit op de onzuiverheden der variëteiten toe, zoo is ook daarvan de ware oorzaak gemakkelijk gevonden. Het kwam mij voor, dat men in Californië daaromtrent

Een maai- en dorschmachine, die het gedorschte zaad terstond in zakken brengt en deze op het veld op hoopen plaatst.

dan ook minder fantastische en meer reëele opvattingen had dan te Erfurt, toen ik die plaats bezocht. Zulke opvallende onzuiverheden worden echter in den regel reeds zeer vroeg, en dikwijls vóór den bloei, op de velden waargenomen en dan terstond verwijderd, zoodat de bezoeker ze bijna nooit kan waarnemen. Een vroege verwijdering sluit ze geheel van alle kruising en inmenging in den oogst af en maakt ze dus zoo goed als volkomen onschadelijk. Vandaar dan ook, dat juist aan de grootste onzuiverheden de minste waarde gehecht wordt.

Bloemen worden hier, evenals te Erfurt, eenvoudig als landbouwgewassen behandeld. De velden worden beploegd en gemest als voor deze, daar de grond op vele plaatsen hard en kleiachtig en dikwijls min of meer korstvormend is. Toch kunnen de fijnste soorten van bloemen er op gekweekt worden. Dicht bij de woningen, de schuren en de overige gebouwen zagen wij de fijnere soorten, verderop natuurlijk degenen die minder dagelijksche zorgen vereischen. De indruk, dien de bezoeker krijgt, is in hooge mate afhankelijk van het jaargetijde, want terwijl de eene soort gemaaid wordt, staat een andere in vollen bloei en heeft een derde nog geen enkelen knop geopend. Op één dag kan men dan ook niet al de bewerkingen zien. Maar juist de verscheidenheid der soorten maakt, dat men van de eene dit en van de andere dat gedeelte der cultuur zien kan, zoodat men dus, alles te zamen nemend, een vrij voldoend overzicht verkrijgt, en tot een bepaalde meening ten opzichte van de vergelijking der californische met de europeesche cultuur geraakt.

Evenals te Erfurt wordt ook hier bizondere zorg aan de keuze van het zaaizaad voor het zaaien op de eigen kweekerij in het volgend jaar besteed. Dit wordt in kleine hoeveelheden en dikwijls met de hand verzameld en zoo zuiver mogelijk genomen. Eerst daarna wordt de rest op de beschreven wijze voor den handel geoogst.

Toch is ook het eigen zaad nog geenszins zuiver. Dit zagen wij dan ook op de velden, zoowel voor de sweet-peas als voor

allerlei andere soorten. Hier en daar komen planten met andersgekleurde bloemen of met andere vormen voor. Onze gids noemde ze „rogues", daarmede aanduidende, dat hij zeer wel wist, dat hun oorsprong in onvermijdelijke fouten der cultuur en niet, zooals men in Europa dikwijls meent en vooral vroeger gewoonlijk meende, in een inwendige neiging tot terugslag of atavisme te zoeken was. Deze rogues moeten worden verwijderd, hun zaad mag niet in den oogst komen. Vier of vijfmaal in het bloeisaizoen gaan werklieden door de velden om ze uit te trekken, en wij zagen er dan ook nog slechts enkele op de bloeiende Lathyrusvelden tijdens ons bezoek. Maar ook op de afgemaaide velden, waarover wij reden, zagen wij ze onder den opslag, die na het maaien was gaan bloeien, en hier in grooter aantal dan ik vermoed had.

De aanwezigheid der onechten of rogues moet zonder twijfel ten deele aan de bijmenging van onzuiverheden bij den oogst worden toegeschreven. Voor een ander deel is het echter een gevolg van de kruising van verschillende variëteiten onderling. Het kwam mij voor, dat men in Californië hieromtrent zeer volledig op de hoogte was, en dat men ook zorg droeg om kruisingen zooveel mogelijk te voorkomen.

Maar het is een merkwaardig feit, dat de gevolgen van toevallige kruisingen over het algemeen onbeteekenender zijn dan men, op grond van theoretische beschouwingen, allicht zou meenen. Mijn eerste indruk is telkens geweest, dat het wenschelijk zou zijn, de variëteiten eener zelfde soort zoo ver mogelijk van elkander verwijderd te houden, en ze liefst over verschillende kweekerijen te verdeelen. Feitelijk ziet men ze overal naast elkaar, meestal slechts door smalle rijen van een ander gewas gescheiden, of met de verscheidenheden van andere soorten bed voor bed verwisselende. Daarbij komt, dat deze scheiding niet zelden volstrekt niet uit voorzorg tegen kruising aangebracht is, maar eenvoudig omdat op de grenzen van twee akkers, zoo licht enkele exemplaren hunne takken over de grens kunnen uitbreiden, of zelven gaan overhangen. Vooral bij de Lathyrus, die eigenlijk een klimplant is, zouden de grensplanten

van twee aan elkander grenzende velden allicht ineenslingeren en zoo groote moeilijkheden bij den oogst teweeg brengen. In vele gevallen zou ook het zaad te gemakkelijk van het eene veld op het andere overwaaien. Verder is het in de praktijk veel gemakkelijker, alle variëteiten van een soort dicht bijeen te hebben, daar zij over het algemeen, zoowel bij zaaien of uitplanten als bij uitwieden van onkruid en het verwijderen der onechten, en ten slotte bij den oogst, tegelijkertijd aan dezelfde bewerking moeten onderworpen worden.

Verreweg de meeste bloemzaden ondervinden slechts weinig schade van gezamenlijke cultuur, ofschoon bijen en vlinders natuurlijk telkens van den eenen akker naar den anderen overvliegen. Deze insekten geven er de voorkeur aan, om zoolang mogelijk bloemen van gelijken bouw te bezoeken, daar zij, bij verandering van den bouw, ook de houding van hun lichaam moeten wijzigen. Zij bezoeken dus met evenveel liefde alle variëteiten eener soort dooreen, als de bloemen eener zelfde variëteit, vooral bij kleurvariëteiten. Velen onder hen en vooral de kleinere soorten van bloembijen worden voornamelijk door den reuk der bloemen geleid en letten slechts weinig op de verschillen in kleuren. Voor hen zijn dus alle sweet-peas eigenlijk gelijk en kruisingen zouden dus onvermijdelijk zijn, zoo niet juist de sweet-peas de kunst verstonden, om zich onafhankelijk van de bijen en vlinders te bevruchten en zoodoende als het ware zelf hun rassen zuiver te houden.

Meer dan de rogues zelven zagen wij de gaten, die hun uitrooien in de rijen gemaakt had. Dit natuurlijk niet bij den Lathyrus, tenminste niet op de groote velden daarvan, waar alles zoo dooreen rankt, dat de rijen niet meer te herkennen zijn. Maar op de akkers met salade, met peterselie en andere groenten vielen deze leemten van verre op. Wel sterven hier en daar planten door andere oorzaken, en vreten vooral aardeekhoorntjes van de salade-akkers gaarne groote gedeelten af, zoo zelfs dat zij soms een ware ramp vormen. Maar dit doen zij aan de hoeken nabij hun schuilplaatsen, die in het heesterwerk langs de wegen zijn, en niet hier en daar in de rijen midden in de

akkers. De leemten, door de rogues veroorzaakt, waren soms zeer talrijk, en terwijl de velden op ons den indruk van groote zuiverheid over uitgestrektheden van vele bunders maakten, b.v. bij de krulsalade, die door het krullen der bladeren zoo scherp gekenmerkt is, was deze indruk nog geen bewijs voor de zuiverheid van het gezaaide zaad.

Zulke gaten en leemten door het uitroeien der onechten ontstaan, ziet men natuurlijk ook te Erfurt. Ik herinner mij dit meer in het bizonder voor een geval van een nieuwe kleurverscheidenheid van Ageratum mexicanum. Van deze bekende sierplant waren voor een paar jaren een tweetal planten met afwijkende bloemkleur aangetroffen. Deze had men te midden der overige vrij laten bloeien, zoodat zij dus voor een groot deel door de gewone variëteiten bevrucht werden. Haar zaad was echter afzonderlijk verzameld, en dit zaad was gezaaid in het jaar waarin ik de kweekerij bezocht. Ik zag de planten in vollen bloei en schatte haar aantal op 600 à 800, maar de leemten er tusschen wezen aan, dat reeds ongeveer een even groot aantal gerooid waren. Tijdens mijn bezoek bloeiden enkele onechten en werden zij verwijderd, zoodat ik zoowel hun kenmerken als de wijze van behandeling bestudeeren kon.

Waar deze bewerking een nieuwe variëteit geldt, die dus niet eenvoudig op haar gewonen graad van zuiverheid gehouden moet worden, maar die nog eerst op dien graad gebracht moet worden, plegen de duitsche kweekers, tenminste sommigen onder hen, een eigenaardigen term te gebruiken, waarbij zij de bewerking met de bizondere zorgen van een medicus vergelijken. Zij zeggen dan, dat aan de jonge variëteit „herumgedoctort" moet worden, tot dat zij oud en sterk genoeg is om met de overigen gelijk te staan. Maar te Gilroy hechtte men aan dit verschil geen waarde en begreep men, dat de behandeling van nieuwe en van oude variëteiten eigenlijk in den grond der zaak precies dezelfde is, en precies dezelfde bezwaren te bestrijden heeft.

Ook voor oudere soorten valt de zuiverheid dikwijls tegen.

Onveranderde soorten, d. w. z. die, welke in de cultuur juist zoo gebleven zijn als zij in het wild waren, zijn natuurlijk constant, en evenzoo zijn een aantal oude variëteiten geheel standvastig. De overgroote menigte van de rassen, die thans in de mode zijn en dus in het groot gekweekt worden, zijn zeer onderhevig aan onzuiverheden. Te Erfurt wandelde ik langs eenige velden van dwerg-riddersporen met roode bloemen. Zij vertoonden, zoowel in de kleur der bloemen als in de hoogte der planten vrij veel terugslag tot de gewone blauwe soort. Vooral de groote individuen, die omstreeks dubbel zoo hoog waren als de dwergen en dus ver boven hunne omgeving uitstaken, liepen zeer in het oog. Wat de kleur betreft, was de roode variëteit uit het oorspronkelijke kleurenmengsel uitgezocht en gefixeerd; vandaar dat men nog enkele individuen met blauwe of met witte of met andere kleuren van bloemen aantrof. Zoowel de hooge zoogenoemde atavisten als de dwergen boden deze kleurverscheidenheid aan.

Ook zag ik bedden met dubbele Balsamienen, die telkens een groep van omstreeks 200 planten voor de bepaalde bloemkleur droegen. Overal stonden enkelen van afwijkende kleur er tusschen, onder de paarsen b.v. 1—2 pCt. roode. Gele Eschscholtzia californica zag ik met ongeveer 5 pCt. witte, nieuwe dwerg-variëteiten van Oost-Indische kers met zooveel vormen, dat het eigenlijke type er van ternauwernood te herkennen was. Een aantal exemplaren hadden de lange stengels der gewone soort, anderen varieerden alleen in de kleur. Bij Papavers zijn deze verschijnselen wellicht meer opvallend dan bij andere planten, om de zuiverheid der kleuren. Ten tijde van mijn bezoek te Erfurt was er een nieuwe variëteit, dwergachtig van statuur en zeer zuiver wit, met goed gevulde bloemen met een sierlijk franje aan den rand der bloembladeren. Deze vorm werd om de vlekkeloos witte kleur „De Zwaan" genoemd en onder dien naam in den handel gebracht. Ik zag echter op de velden nog een aantal anders gekleurde exemplaren er tusschen. Elken dag werden zij uitgezocht, uitgetrokken en op groote hoopen langs den weg neergelegd.

Dergelijke hoopen van fraaibloeiende planten zag ik zeer talrijk en van de meest verschillende soorten. Zoo b.v. voor de Clarkia elegans, de Gaillardia picta, voor verschillende kleurvariëteiten van koornbloemen, Scabiosa's, Godetia's en vele andere. Op een veld van Papaver nudicaule wisselden oranje, gele en witte bloemen met elkander af; de afwijkende kleuren werden met drieërlei soort van stokken gemerkt, voor elke kleur een, omdat het zaad te kostbaar was om de planten weg te werpen. Men beperkte zich er toe, de drie soorten, elk afzonderlijk te verzamelen.

In enkele gevallen worden de zaden van verschillende kleuren dooreen verzameld en als mengsels in den handel gebracht. Maar de groothandel heeft in den regel zulke mengsels niet; die worden op de kleinere kweekerijen aangetroffen, of het mengsel wordt eenvoudig door het vermengen van zuiver zaad in bepaalde verhoudingen gemaakt. In nieuwe variëteiten is het echter dikwijls nog niet gelukt, de kleuren voldoende van elkander te scheiden en is deze bewerking dus nog in vollen gang. Het geschiedt aanvankelijk door het merken der kleuren zooals ik zooeven beschreven heb, daarna door afzonderlijk uitzaaien gevolgd door dit merken, terwijl eindelijk, zoodra elke kleur in een afzonderlijk ras een voldoend overwicht bereikt heeft, de afwijkenden eenvoudig uitgeroeid en weggeworpen worden. Een eigenaardig geval van deze methode voor selectie leveren sommige kasplanten, die in de kassen in potten gekweekt worden, en waar men dus niets behoeft weg te werpen, maar eenvoudig de exemplaren met afwijkende kleuren overbrengt naar de kas waarin zij thuis behooren. Zoo zag ik dit o. a. op de kweekerij van de firma Benary te Erfurt met de Gloxinia's; voor elke kleur en elken bloemvorm dier soort had men daar een afzonderlijke kas, teneinde de bestuiving zoo zuiver mogelijk te houden.

Er zijn allerlei bezwaren en allerlei oorzaken van onzuiverheid. De salade b. v. heeft stuivend zaad, daar de fijne vruchtjes van vruchtpluisjes voorzien zijn, zoodat de wind ze gemakkelijk opneemt. De rijpe planten worden van den wortel afgesneden

en op uitgespreide doeken rechtop neergezet om in de zonnestralen te drogen en verder te rijpen. Hoe gemakkelijk kan de wind niet een aantal pluizen met hun vruchten van elders op zulk een vloer van rijpende planten brengen. Wel zijn de akkers zoo goed mogelijk van elkander gescheiden, zelfs beter dan ik dit te Erfurt zag. Variëteiten van salade zag ik gescheiden door hooge rijen van zonnebloemen, en de sweet-peas werden in onafzienbare strooken van eenige tientallen van meters breedte gekweekt, die met bijna even breede banden van koolsoorten afwisselden. Zoo hield de kool de Lathyrus op afstand en de Lathyrus de kool. Kool nu is een plant die door bijen uiterst gemakkelijk gekruist wordt, en dus deze scheiding zeer noodig heeft; Lathyrus, die bij voorkeur zich zelf bevrucht, is daarentegen een fijnere bloemsoort, waarbij onzuiverheden allicht spoediger tot klachten aanleiding zouden geven.

Om te beoordeelen of deze bewerkingen bij voortduring haar doel voldoende bereiken, worden, evenals te Erfurt, hier en daar proeftuinen aangelegd, waarin gedeelten van het gewone handelszaad gezaaid worden, alleen om te zien, hoe zuiver het was.

De afscheiding is echter niet altijd volkomen. Van zonnebloemen kweekt Morse alleen de dubbele soort. Deze geeft per hoofd zeer weinig zaad, soms slechts 10—40 korrels tegen honderden op de enkelbloemige variëteiten. Komt dus een hoofd van een rogue in den oogst, zoo zou het die in hooge mate bederven. Men moet dus scherp opletten, en wij zagen dan ook de rijen, die de variëteiten van andere soorten moesten scheiden, hier en daar zoo sterk gedund, dat groote gaten ontstaan waren.

Deze zonnebloemen gaven ons aanleiding tot een andere vraag. Zijn de rogues wel altijd onzuiverheden, ook in dit geval? Is de dubbelbloemige variëteit wel werkelijk zuiver, of maakt zij misschien, door haar eigen variabiliteit, nu en dan exemplaren die niet dubbel zijn, maar die toch feitelijk tot de variëteit behooren. Dit is een zeer belangrijke quaestie en geldt voor

sterk variabele variëteiten in het algemeen. Maar de praktijk ziet dat alles voor rogues aan en bespeurt niet wat er misschien werkelijk gebeurt. Overeenkomstige verschijnselen heb ik ook te Erfurt waargenomen.

Er zijn rassen, die van nature onstandvastig zijn, of liever, die binnen zoo wijde grenzen varieeren, dat het ons voorkomt, dat zij van tijd tot tijd hunne grenzen overschrijden. Het komt mij niet onbelangrijk voor, daarvan hier enkele voorbeelden te beschrijven. Als een eerste geval kies ik een dubbelbloemige variëteit van de gewone koornbloem. Deze variëteit munt uit door de bonte mengeling van kleuren en heeft verscheidene tinten, die in de andere variëteiten van koornbloemen niet worden aangetroffen. Te Erfurt werden tijdens mijn bezoek pogingen gedaan, eensdeels om de afzonderlijke kleuren te isoleeren en ten tweede om de dubbelheid der bloemhoofden beter te verzekeren. Tegen beide richtingen echter was de variëteit bizonder weerbarstig. Men won het zaad van bepaalde planten afzonderlijk, doch telkens bleek, dat de nakomelingen de verschillende kleuren nog zóó dooreen vertoonden, dat een uitrooien van alle afwijkende exemplaren veel te kostbaar zou zijn. Zonder zuiver wetenschappelijke methode van isoleering kon hier niet bereikt worden, en het was uit den aard der zaak onzeker, of de toepassing van deze de daaraan verbonden hoogere kosten zou beloonen. De kleuren hadden ten minste dit voordeel dat zij op elke plant zeer standvastig waren, en dat schakeeringen op een enkel individu in dit ras tot de zeldzaamheden behoorden. Juist het tegendeel was het geval met de vulling der bloemen. Deze bleek in de hoogste mate van het weder afhankelijk te zijn. Bij slecht weer brachten dezelfde planten veel minder gevulde bloemhoofden voort, dan onder den invloed van warme en zonnige dagen. Houdt het ongunstige weer lang aan, dan zijn de bloemen dikwijls ternauwernood van die der enkelbloemige variëteiten te onderscheiden. Dit ziet men vooral laat in den zomer en in den herfst, als wanneer niet zelden de graad van vulling regelmatig afneemt.

Onder zulke omstandigheden is het moeilijk, een bepaalde keuze van zaad te doen. Er is te weinig verschil tusschen de afzonderlijke planten, vergeleken met dat tusschen de opeenvolgende jaargetijden. Of tenminste, de verschillen ontsnappen aan de gewone waarneming. Daardoor ontstaat de vraag, of het van belang is een onderscheid te maken tusschen de zaden van goed gevulde en die van middelmatige of slechte bloemhoofden. Deze vraag omvat in de praktijk twee punten. Het gewone voorschrift is het zaad van de beste hoofden te nemen. De beteekenis daarvan is, zoover het mij gelukte dit na te gaan, eenvoudig dat men dan de zekerheid heeft van in zijn selectie de beste individuen op te nemen en de slechtste buiten te sluiten. Het andere punt betreft de vraag of de verschillende bloemhoofden van eenzelfde plant zaad van verschillende waarde voor de verbetering der variëteit leveren.

Deze vraag is met de besproken koornbloem-variëteiten uit den aard der zaak nog niet te beantwoorden. Doch over het algemeen heeft de meening de overhand, dat men het zaad van alle bloemen eener zelfde plant veilig dooreen kan verzamelen. Dit is dan ook in de praktijk gebruikelijk. De dubbele kamille of Chrysanthemum inodorum plenum, een zeer gezochte soort voor bruidsbouquetten, bloeit in den zomer met fraaie dubbele hoofden, doch tegen het najaar neemt de graad van vulling belangrijk af. Het komt er echter volstrekt niet op aan, of men het zaad der eerste of der latere bloemen kiest, zoo men slechts het zaad van de beste planten neemt. Alleen de allerlaatste bloemen in den herfst zijn soms zoo zwak, dat hun zaad zich niet voldoende ontwikkelen kan en dus voor de voortplanting der variëteit onbruikbaar wordt.

Een ander geval bieden de driekleurige violen of pensées ons aan. Hier is de veranderlijkheid van de grootte der bloemen en hare afhankelijkheid van cultuur en jaargetijde algemeen bekend. Putten de planten den grond uit, of wordt de grond in den zomer droger, dan worden de bloemen kleiner. Dikwijls worden zij daarbij talrijker en vruchtbaarder, zoodat deze kleine zomerbloemen juist een rijken zaadoogst leveren.

Heeft men nu in het voorjaar de planten naar de grootte en de kleurschakeering der bloemen gesorteerd en de mindere uitgerooid, dan kan men veilig van de gezaaide exemplaren het zaad der zonnebloemen verzamelen, de qualiteit vermindert daardoor niet. De ervaring is op dit punt volkomen voldoende en beslissend.

Een ander, wellicht nog leerzamer voorbeeld geven de dubbele Begonia's. Alleen de mannelijke bloemen zijn gevuld, ten minste bij de soorten die ik thans wil bespreken. Zij hebben volstrekt geen meeldraden en doen zich voor als kleine roosjes, bijna zuiver half bolvormig van gedaante. Allengs putten de planten echter den grond waarop zij staan uit, en men kan dit bevorderen door ze in potten te kweeken en dan slechts een beperkte hoeveelheid voedsel te geven. Het gevolg is, dat tegen het najaar de vulling begint te verminderen. In den zomer zijn de bloemen geheel zonder meeldraden, dan volgen bloemen met een of enkele bloembladeren die ergens aan hun rand een klein onvruchtbaar stuifmeelhokje dragen. Dan komen er bloemen met enkele smalle, bloembladvormige meeldraden, dan bloemen met enkele goede meeldraden, die tusschen de overtollige bloembladeren verspreid staan, en duurt de herfst lang genoeg, dan gaat de verandering allengs nog verder, vooral na een kouden en regenachtigen zomer.

Hieruit volgt nu dat deze Begonia's in de periode van den volsten bloei volstrekt geen stuifmeel voortbrengen. Men kan dus dan de vrouwelijke bloemen niet bestuiven en dus ook geen zaad winnen. Dit kan pas in het najaar geschieden, dank zij de geschilderde veranderingen. En hieruit volgt verder, dat de geheele voortplanting van het ras afhankelijk is van die late najaarsbloemen en alleen door deze plaats vindt. Men kan natuurlijk de vrouwelijke bloemen in den zomer met het stuifmeel van enkelvoudige variëteiten beleggen, maar dit leidt tot bastaards en niet tot een bevestiging van het ras. Men doet dus beter, die bloemen geheel te verwaarloozen en alleen op de lateren te rekenen. De ondervinding leert, dat de uitkomst volkomen aan de verwachting voldoet en een even standvastig

dubbel ras levert, als de gewone bevruchting in andere geslachten.

In al deze gevallen moet men echter tusschen tweeërlei verschijnselen van variabiliteit onderscheiden. In de eerste plaats varieert bij gevuldbloemige variëteiten de graad van vulling op de verschillende bloemen eener zelfde plant. Maar ten tweede varieeren de planten onderling, het eene exemplaar

Een cultuur van hop in Californië.

is rijker en het andere is armer aan dubbele bloemen. De ervaring leert nu, dat de eerste vorm van variatie nagenoeg zonder beteekenis is voor de nakomelingschap, dat zij echter in hooge mate afhangt van den tweeden vorm.

Duidelijker dan bij dubbele bloemen en bloemhoofden kan men dit bij gestreepte bloemen zien, daar hier de vruchtbaarheid niet, zooals in het eerste geval, door ontwikkeling van het variëteitskenmerk verzwakt wordt. Balsamienen, Ridder-

sporen en tal van andere tuinbloemen hebben gestreeptbloemige variëteiten. De strepen loopen van boven naar beneden op de bloembladeren, daar zij van het hart der bloem naar den omtrek uitstralen. Soms zijn het donkere strepen op een bleek veld, dan weer roode op een blauwen grond, enz. Een zeer bekend voorbeeld geven de gestreepte leeuwenbekjes, die roode en gele, of roode en witte strepen hebben, op eigenaardige wijze over de beide lippen loopend. Soms is de linkerhelft der bloem rood en de rechterhelft geel, of is er een andere combinatie. Soms zijn de strepen breed, soms zijn zij smal. Bijna altijd kan men gemakkelijk zien, dat slechts één der beide kleuren in strepen voorkomt, terwijl de andere de grondkleur vormt. In de rood en geel gestreepte variëteiten verbindt zich daardoor in de strepen het geel der grondkleur met het karmijn-rood der strepen tot een vurig rood.

Zorgt men nu voor zuivere zelfbevruchting van een gestreept exemplaar, zoo krijgt men uit het zaad niet alleen gestreepte, maar ook enkele roodbloemige planten. Deze komen wel is waar meestal slechts in enkele percenten voor, maar daarentegen schijnen zij zoo goed als nooit te ontbreken. Hoe breeder de strepen op de moederplant waren, des te grooter is natuurlijk de kans op een zeker aantal zuiver roodbloemige kinderen. En zaait men nu het zaad van deze laatsten, na voldoende isoleering, dan zijn de nakomelingen niet alle rood; juist integendeel keeren zij voor een niet onbelangrijk deel tot het gestreepte type terug.

Hetzelfde ziet men bij andere bontbloemige variëteiten, en in zekeren zin ook bij variëteiten met bonte bladeren. Er is een groote mate van variabiliteit, die twee schijnbaar goed gescheiden typen omvat, maar die zoo is ingericht, dat uit het zaad van elke plant steeds die beide typen voor den dag komen. Het is dus natuurlijk ten eenenmale onmogelijk ze te scheiden. Zulke rassen blijven in den loop der eeuwen onstandvastig, daar telkens en telkens dezelfde verschijnselen zich herhalen. Het is onmogelijk ze te zuiveren of te fixeeren, zooals men het noemt. Of liever, zij zijn volkomen zuiver en

volkomen gefixeerd, maar hebben daarbij een tweeledig type, terwijl de meer gewone rassen juist door een enkelvoudig type gekenmerkt zijn.

Ik mag echter hier de beschouwing van deze zeer merkwaardige gevallen niet verder uitwerken en keer terug tot ons bezoek aan de firma Morse & Co. Onze gids reed ons langs velden van allerlei bloemsoorten. De Reseda's waren van de soort met dikke, zware, sterke gevulde trossen, maar de rijen waren vol gaten, waar de dieven en schelmen waren uitgerooid. Gewone Verbena's werden als tweejarige planten behandeld; in het eerste jaar bloeien zij, en worden dan, onder irrigatie, zoo verplant, dat elke variëteit zuiver op een veld komt te staan. Het zaad van het eerste jaar wordt dan als te onzuiver beschouwd en niet geoogst. In het tweede jaar moet men dan de vakken schoon houden van de kiemplanten uit dit zaad, maar die zijn klein in vergelijking van de tweejarige exemplaren, die nu een rijken oogst van een voldoende zuiver zaad geven. Wij zagen de zuivere velden tegelijk bloeien met de gezaaide, die door een bonte mengeling van kleuren zeer onze aandacht trokken.

Van anjelieren, opium-poppies, mangold en allerlei andere soorten zagen wij slechts ééne variëteit in bloei; dit is natuurlijk het beste middel om ze zuiver te houden, en wij zagen dan ook weinig gaten in de rijen. Andere variëteiten van dezelfde soorten worden òf niet òf op grooten afstand gekweekt. Of wel, als de aard der soort het toelaat, kweekt men de eene op de vochtige en de andere op de droge velden, zoodat zij niet tegelijk bloeien.

Martynia proboscidea, de snavelvrucht, heeft groote vruchten die zoo hard zijn, dat men er met de hand een gat in moet maken om ze te openen, want men heeft nog geen toestel kunnen bedenken, dat dit werktuigelijk doet, zonder de zaden te beschadigen. Een licht paarse en een donkerder variëteit groeiden in bijna gelijk aantal van exemplaren dooreen: van andere bijmengsels werden zij zuiver gehouden, maar deze twee kon men voorloopig nog niet scheiden. Of het werkelijk twee

van elkander onafhankelijke en voor isoleering vatbare variëteiten waren, wist onze gids dan ook niet.

Een punt dat mij als botanicus bizonder getroffen heeft, zoowel te Erfurt als te Gilroy, is het verwilderen der bloemsoorten. Het spreekt wel van zelf, dat bij een cultuur in het groot, een deel van het zaad verstrooid wordt en over de randen der akkers waait, of uit de gevulde wagens valt, of op andere wijze tusschen de wilde planten van den omtrek verdwaalt. Wat mij echter verbaasde is, dat deze fijne zaden, die toch slechts zwakke en voor het klimaat der streek eigenlijk niet bestemde tuinplanten geven, zoo dikwijls er in slagen om in het gras of tusschen het onkruid tot volle ontwikkeling en tot vollen bloei te komen. Misschien is de kans daarop in Californië, het bloemenland bij uitnemendheid, iets grooter dan in Europa, maar een bepaald verschil kon ik toch niet waarnemen. Ik moet natuurlijk een uitzondering maken voor de Californian poppies, die als zuiver wilde plant in Californië uiterst algemeen zijn, en met hun goudgele kelken in het voorjaar de heuvelhellingen sieren. Tijdens mijn bezoek zag ik ze hier en daar, en volstrekt niet zeldzaam langs de wegen bloeien en vooral op afgemaaide koornvelden, in den opslag van het onkruid tusschen de stoppels, bloeiden zij soms zoo rijkelijk, dat geheele uitgestrektheden zich als een goudgeel laken voordeden. In Europa echter zijn de Eschscholtzia's niet wild, en waar men ze in 't wild ziet, dus slechts verwilderd; hetzelfde geldt voor talrijke andere soorten.

Het klimaat van Californië is zoo heerlijk, dat plantenkassen daar nagenoeg geheel overbodig zijn. Wat te New-York en bij ons kasplanten zijn, kan daar onder den vrijen hemel worden gekweekt. Dit is natuurlijk de bron van een uiterst voordeelige cultuur, zoodra men aan de voortbrenging in het zonneland een verkoop in de Eastern States kan verbinden. In dit opzicht is er dus een zeer belangrijk verschil. Te Erfurt en in ons vaderland neemt de cultuur onder glas hoe langer hoe meer toe, en is de uitgestrektheid van den glasbedekten grond dikwijls een maatstaf van den graad van vooruitgang eener kweekerij.

Firma's met meer dan 10.000 kwadraatmeters zoogenaamd plat glas zijn geenszins zeldzaam, in Californië is dit echter geheel overbodig.

Een andere karakteristieke trek van vele europeesche zaadkweekerijen is het gebruik van stellages, waarop de planten in potten staan. Zoo vooral de violieren en verder de muurbloemen, anjelieren en vele andere, die slechts in een betrekkelijk

Een veld met Californian poppies. (Eschscholtzia californica.)

drogen grond tot goede ontwikkeling komen en zaad geven, dat de variëteitskenmerken in voldoende mate ontplooien kan

Juist het tegendeel vindt men in Californië, waar zoo dikwijls de vochtigheid van den bodem door kunstmatige bevloeiing bewerkt moet worden. Het zijn vooral de fijnere soorten, die in haar jeugd verspeend worden, zooals tuinasters en tomaten. Deze worden niet alleen bevloeid, maar ook tegen de zonnestralen gedekt. Over de lange strooken staan lage houten

stellingen, waarover na het verplanten het doek wordt uitgespannen.

Wat te Gilroy ook ontbreekt, is de productie van droge bloemen, bloemgroepen, pluimen, aren, bladeren, enz., voor Makart-bouquetten. Ik heb dit reeds met enkele woorden vermeld, doch wensch er hier op te wijzen, dat met die cultuur natuurlijk ook de geheele fabrikatie en handel in die artikelen ontbreken. Het drogen, bleeken en kleuren der voorwerpen vormt te Erfurt een belangrijke industrie. In afzonderlijke gebouwen worden de mandjes en versieringen gemaakt, en geverwd of verguld. In deze moeten daarna de droge plantendeelen worden gegroepeerd. Wanneer men bedenkt dat groote schuren daarvoor in gebruik zijn, dat geheele zolders dikwijls met een enkele plantensoort gevuld zijn, dat het zwavelen en bleeken geheele gebouwen vereischt, en dat tal van bijtakken van dit bedrijf noodig zijn om den vollen omvang te verzekeren, dan zal men gemakkelijk inzien, dat in dit opzicht in Californië nog een groote vooruitgang te verwachten is. En het droge klimaat zou uit den aard der zaak deze industrie zeer bevorderen, daar niet alleen het drogen zelf, maar vele andere bewerkingen voor een belangrijk deel onder den blooten hemel zouden kunnen plaats vinden. Regen toch is in die jaargetijden veel te zeldzaam, om met eenig werkelijk nadeel te dreigen.

Behalve de productie van zaad in het groot tracht deze firma ook nu en dan eigen nieuwigheden in den handel te brengen. Doch alleen eigen vondsten. Dit gaat ten deele door toeval, ten deele door stelselmatige kruisingen. Nu en dan ziet men in de velden afwijkende individuen, die door een of andere eigenschap beter schijnen dan hun buren. Die worden dan gemerkt; hun zaad wordt afzonderlijk geoogst en gezaaid, en dikwijls gelukt het, daaruit een bruikbare nieuwe variëteit te winnen. Hoe zij ontstaan weet men niet: men noemt ze sports en heeft opgemerkt, dat zij plotseling en meestal tegelijkertijd in een aantal exemplaren, met gelijke eigenschappen voor den dag komen. Vooral in salade en tuin-asters werden op deze wijze goede nieuwigheden door de firma Morse gewonnen en

in den handel gebracht. Vermoedelijk waren het toevallige bastaarden.

Voordat ik echter overga tot de beschrijving van hetgeen ik hieromtrent te Gilroy heb gezien, meen ik dat het wenschelijk is, dit punt eenigszins meer uitvoerig te bespreken.

In het algemeen is de productie van nieuwigheden slechts bijzaak. De winsten, die zij opbrengen, worden als toevallige baten beschouwd. Vandaar dat er niet zooveel zorg aan besteed wordt als men wel verwachten zou. Dit geldt zoover ik na kon gaan overal, maar men moet natuurlijk de productie van nieuwigheden door kunstmatige kruising uitzonderen. Of liever, daar deze bijna altijd betrekking heeft op overblijvende of houtige gewassen, die langs den vegetatieven weg kunnen vermeerderd worden, valt hare beschouwing van zelve buiten het onderwerp van dit hoofdstuk. Voor het invoeren van nieuwigheden van zaaiplanten is men afhankelijk van een vrij zeldzaam toeval, of, wanneer men het door kruising of in het algemeen langs den weg van berekening en proefneming wil bereiken, wordt er een toewijding en een opoffering van tijd voor gevorderd, waartoe op groote kweekerijen uit den aard der zaak zelden de gelegenheid bestaat.

Nieuwigheden van zaaiplanten ontstaan in het algemeen óf door toevallige kruising, óf door zoogenoemde sports. Beide verschijnselen zijn zeer zeldzaam. Ik bedoel niet dat kruisingen zeldzaam zijn; zij komen dikwijls genoeg voor. Maar zij geven bijna altijd bastaarden, die er vroeger ook geweest zijn en die dus, als zij goede eigenschappen vertoonen, in den regel al gevonden en geïsoleerd zijn. Iets nieuws voor den handel door toevallige kruising te krijgen, is dus steeds een zaak van zeldzaam toeval. Zoo is het ook met de sports. Zij zijn uit den aard der zaak nog veel zeldzamer dan spontane kruisingen, maar evenals deze aan herhalingen onderworpen. Meestal geven zij onbruikbare afwijkingen, die dan door de kweekers ternauwernood worden opgemerkt. In hoogst enkele gevallen leveren zij iets goeds en slechts zeer zelden iets, dat tegelijk goed en nieuw is. Sports, die oude, goede variëteiten herhalen, worden

natuurlijk altijd met gewone onzuiverheden verward en men heeft daaromtrent dus zoo goed als geen kennis.

Of een nieuwigheid door kruising of als sport ontstaan is, is dikwijls moeilijk uit te maken. Soms geeft het nieuwe kenmerk zelf daaromtrent uitsluitsel; in het eene geval ontstaat het door de vereeniging van twee of meer, vroeger in verschillende rassen aanwezige kenmerken, in het andere is het het optreden van iets geheel nieuws. Voor den kweeker is het echter in den regel geheel onverschillig wat de oorsprong van zijne nieuwigheid is.

Vele nieuwigheden worden niet op de groote kweekerijen gevonden en opgekweekt, maar door liefhebbers. De kans voor elken afzonderlijken liefhebber om iets goeds te vinden is natuurlijk gering. Maar omgekeerd is de kans dat een nieuwigheid in een particulieren tuin ontstaat grooter, dan dat zij op een kweekerij wordt aangetroffen. Men kan dit gemakkelijk inzien, als men twee zaken bedenkt. Ten eerste groeien de bloemen op een kweekerij akkersgewijze en in een tuin in perken of randen; zoodat afwijkingen dus in het eerste geval veel gemakkelijker aan de waarneming kunnen ontsnappen. Ten tweede wordt van elke soort natuurlijk per jaar vele malen meer zaad verkocht, dan de kweekerij zelf in het volgende jaar zaait. Hoe meer zaad een soort per plant opbrengt, des te grooter is dus het verschil. Nagenoeg al het voortgebrachte zaad wordt in bizondere tuinen en parken gezaaid, en de kans op nieuwigheden is daar dus naar evenredigheid grooter. Daartegenover staat natuurlijk de omstandigheid, dat lang niet alle liefhebbers nieuwigheden als zoodanig herkennen kunnen, want daartoe is dikwijls een vrij omvangrijke kennis der soort noodig. Veel moet dus verloren gaan, maar de regel der herhalingen verhoogt de kans, dat wat hier verloren gaat elders opgemerkt wordt en behouden blijft.

Liefhebbers, die er hun werk van maken nieuwigheden te vinden, te isoleeren en te vermenigvuldigen, zijn in Europa zeer talrijk. Doch slechts weinigen onder hen zijn in wijdere kringen bekend. Meestal knoopen zij met een of andere firma

betrekkingen aan en verkoopen aan dezen den oogst van hun vondst. De belangen van den handel brengen dan mede, dat bij den verkoop in het groot, de naam van den oorspronkelijken ontdekker niet vermeld wordt. Hiermede hangt samen, dat de grootste zwarigheid in de moeilijkheid ligt, om te weten te komen of iets, dat nieuw schijnt te zijn, ook werkelijk nieuw is. En daarnaast staat de vraag of iets dat werkelijk nieuw is, nu ook voldoende handelswaarde zal hebben. Het gevolg is, dat liefhebbers dikwijls vormen opkweeken, die later blijken van geen beteekenis te zijn en dat zij dan genoodzaakt zijn, om aan de groote firma's over te laten om te bepalen wat bruikbaar is en wat niet. Op deze wijze brengen enkele groote firma's dikwijls per jaar drie of vier nieuwigheden in den handel, terwijl eveneens het geheele aantal der aangeboden aanwinsten in de meeste jaren slechts zeer klein is.

Een groot punt bij het winnen van nieuwigheden is het zoogenaamde fixeeren. De nieuwe variëteit treedt altijd maar in weinige exemplaren op, in een kleinen tuin soms maar in een enkel individu. Nu kan het geval zich voordoen, dat dit individu tot een soort behoort die zich zelve zonder behulp der insecten bevrucht. Wanneer men dan het zaad van die plant afzonderlijk oogst en zaait, krijgt men terstond een zuiver ras, dat dan, als alles goed gaat, geen andere zorgen meer noodig heeft, dan die voor de gewone vermenigvuldiging vereischt worden. Zoo hebben b. v. onze gewone Teunisbloemen de eigenaardigheid dat zij hunne bloemen 's avonds openen. Maar de meeldraden openen zich den morgen vóór dien avond en evenzoo zijn dan de stempels ontvankelijk. Beiden liggen in den knop tegen elkander aan, en het gevolg is dat de bevruchting afgeloopen, of ten minste voldoende gevorderd is, voordat de bloem zich opent. Dan komen de gamma-uiltjes en de aardrupsvlinders, zuigen den honing en dragen het stuifmeel van bloem tot bloem, maar het komt te laat en kan niet meer bevruchten. Een nieuwe variëteit, in zulk een soort in één individu ontstaan, is dus van den beginne af veilig.

Juist het andere uiterste komt ook voor, nl. de omstandigheid, dat een plant met haar eigen stuifmeel geen zaad kan geven. De gewone roode klaver en de vlas-leeuwenbek zijn bekende voorbeelden. Noch kunstmatige hulp, noch een talrijk bezoek van bijen en vlinders hebben eenig gevolg, zoolang men slechts één plant tegelijk laat bloeien. Heeft men er echter een aantal bijeen, dan krijgt men natuurlijk een normalen oogst. Ontstaat dus in zulk een soort een nieuwigheid in één exemplaar, dan kan dit geen eigen zaad maken. In den regel zal het, door behulp der insecten met het stuifmeel zijner buren bevrucht worden. Maar dan zijn natuurlijk alle zaden bastaarden en alle verwikkelingen onvermijdelijk, die de gevolgen zijn van bastaardbevruchting. [1])

In verreweg de meeste gevallen behooren bloemplanten noch tot het eene noch tot het andere uiterste. Zij geven dus, bij vrije bestuiving, deels zuiver en deels bastaard-zaad en kunnen bij kunstmatige bevruchting met haar eigen stuifmeel in den regel een voldoenden oogst geven. Hier treedt nu een andere vraag op den voorgrond, namelijk of kunstmatige bestuiving een voldoenden oogst geeft of niet. Dit hangt natuurlijk van allerlei bijzonderheden van den bouw der bloemen af: of de stempels gemakkelijk te bereiken zijn, of elke vrucht één of meer zaden herbergt, enz. Al deze omstandigheden bepalen in elk geval of het wenschelijk is, het werk aan de insecten over te laten, dan wel het zelf in handen te nemen.

Is nu de bestuiving zoo, dat deels zelfbevruchte en deels bastaard-zaden ontstaan, dan moet in een volgende generatie natuurlijk een zuivering plaats hebben. Hoeveel individuen daarbij zullen moeten worden opgeofferd, hangt van de aangeduide omstandigheden af. Daardoor wordt dan tegelijkertijd bepaald hoeveel „echte" overblijven, en dus hoe snel het

---

[1]) Nadere bizonderheden omtrent het ontstaan van variëteiten en verwante vraagstukken vindt men in mijne te Berkeley, Cal., gehouden voordrachten, die onder den titel „Species and Varieties, their origin by mutation" door *The Open Court Publishing Co.* te Chicago uitgegeven zijn.

nieuwe ras in omvang zal toenemen. Vandaar dat zelfs vruchtbare soorten variëteiten kunnen hebben, die eerst na jaren in een voldoend aantal van exemplaren een zuiver ras vormen.

Is eenmaal een tweede generatie verkregen, dan zijn de omstandigheden natuurlijk veel gunstiger. Of men dan weinig of veel individuen heeft, men zal er bijna altijd genoeg hebben, om de geheele bevruchting tusschen deze onderling te doen plaats hebben. Kruising kan dus worden buitengesloten, tenminste als de bastaarden niet in hun zichtbare kenmerken met de nieuwigheid zelve overeenkomen. Dit is echter bij tuinplanten slechts zelden het geval.

De ondervinding komt nu in het algemeen zeer goed met de uitkomst dezer beschouwingen overeen. Fouten sluipen zeer gemakkelijk in, zoowel bij de bestuiving als bij den oogst van het zaad, soms ook bij het uitzaaien. De gevolgen van zulke fouten moeten dan altijd door de selectie worden verwijderd, en men kan natuurlijk de oorzaak eener onzuiverheid bijna nooit nagaan. Maar de ondervinding leert, in de tweede generatie, ook bij ongunstige soorten of bij geringe zorgen, dat de gewenschte afwijking meestal in een grooter of kleiner aantal exemplaren terugkeert. Bijna altijd is dit voldoende voor de voortzetting van het ras, ofschoon het in enkele gevallen voorkomt, dat er geen materiaal genoeg is en dat de nieuwigheid verdwijnt. Geschiedt dit, dan behoeft men echter de hoop nog niet op te geven, daar dikwijls, door de voortzetting van de cultuur der bastaarden, de schijnbaar verloren vorm weer voor den dag kan komen. Dit berust op de omstandigheid, dat vele bastaarden, en met name die van vele bloemvariëteiten, in staat zijn, zich in hun nakomelingen te splitsen en de typen hunner ouders, zoowel zuiver als in verschillende verbindingen, te herhalen. Maar het is duidelijk, dat hierbij het aantal jaren, dat voor de fixeering eener variëteit vereischt wordt, somwijlen zeer belangrijk kan toenemen.

Om een nieuwe variatie met voordeel in den handel te kunnen brengen, heeft men in den regel zooveel zaad noodig, dat men er omstreeks 10.000 portiën van maken kan. De

grootte der portie hangt natuurlijk van de grootte en de kiembaarheid van het zaad en van allerlei andere omstandigheden af. Meestal neemt men 25—50 of 100 zaden per portie, maar bij zeldzame of traag vermenigvuldigende nieuwigheden moet men soms met 5—10, soms zelfs met 1—2 zaden tevreden zijn. Is op deze wijze de geheele hoeveelheid verkocht, dan kan iedere kooper natuurlijk zelf zaad in den handel brengen, en daalt de prijs dus snel.

Het komt soms voor, dat de fixeering van een nieuwigheid met zoo groote moeilijkheden gepaard gaat, dat het werk de moeite niet loont. Men doet dan beter de proef op te geven, zoodra men dit bespeurt. Wellicht moet men hierin de verklaring vinden van de omstandigheid dat zoovele variëteiten, die men zou meenen te mogen verwachten, niet in den handel zijn. Het kan verder voorkomen dat een nieuwigheid zoo zeer aan kruising onderhevig is dat zij, na eenmaal ontstaan en in de groot-cultuur overgebracht te zijn, als van zelve weer verdwijnt. Ook dan is men genoodzaakt haar op te geven. Om deze en andere redenen blijft het voortbrengen van nieuwe variëteiten altijd een werk, dat een bizondere liefde en toewijding vereischt. Waar deze aanwezig zijn, vindt men tevens de voorwaarden voor planmatige kruisingen, en vandaar dat deze meestal er mede gepaard gaan.

Zoo vonden wij het ook bij de firma Morse & Co. Hier werden aan deze bewerking vooral een groep dwergachtige variëteiten van de sweet-peas onderworpen. Deze planten worden niet hooger dan 10—20 cm., behoeven dus nooit te worden opgebonden, maar groeien breed uit, zoodat zij bijzonder geschikt zijn voor randplanten in groote parken of rondom groote tuinperken. Voor betrekkelijk korten tijd zijn uit de hooge soorten van Lathyrus de dwergen toevallig en plotseling ontstaan, als een echte mutatie, maar heel veel weet men daarvan thans niet meer. Eenmaal ontstaan, konden zij met alle hooge kleur-variëteiten gekruist worden, en zoo kon men verwachten alle kleuren en kleur-teekeningen, die in de vroegere sweet-peas bestonden, op de dwergen over te brengen en

wellicht tevens enkele geheel nieuwe typen te winnen. In korte jaren werd dan ook een groot aantal dwerg-variëteiten in den handel gebracht, en onze gids toonde ons een donkerblauwen en een lichtblauwen dwerg, die nu gereed waren om op dezelfde wijze „gepubliceerd" te worden.

De kruisingen geschieden in een proeftuin, dicht bij de woningen en schuren; het zaad wordt later op rijen op een ander veld uitgezaaid. Elke rij omvatte slechts eenige tientallen van exemplaren. Nu eens was elke rij een variëteit, dan weer omvatte eenzelfde type twee of meer rijen, al naar gelang van den voorraad zaad.

Ook hier werden de onechten uitgerooid, doch nu met meer zorg en telkens zoo vroeg mogelijk. Overal zag men dan ook de leege plekken in de rijen, die ons overigens toeschenen zuiver te zijn. Onze gids wist zeer goed, dat na een kruising de bastaarden in het eerste jaar zeer gelijkvormig plegen te zijn, maar dat zij in het tweede jaar uiteenvallen, „break up", zooals hij het noemde. Maar daarna kon van menige goede plant terstond een constant ras verkregen worden, terwijl bij andere zich dit uiteenvallen eerst nog enkele malen herhaalde voordat de standvastigheid bereikt werd. Hier sprak hij dan ook niet van „rogues", ofschoon de term selectie door hem ook hier vermeden werd. En daarin had hij, mijns inziens, volkomen gelijk. Hij gaf alleen de feiten aan zooals hij ze kende en gebruikte, maar om een theoretische verklaring was 't hem niet te doen.

Wij hebben dien dag nog allerlei andere verschijnselen en wijzen van behandeling gezien en vernomen, maar het bovenstaande moge voldoende zijn om een denkbeeld te geven van den indruk dien wij kregen.

In het algemeen worden dezelfde methoden gevolgd als in Europa en weet men omtrent de verschijnselen van standvastigheid, variabiliteit en bastardeering evenveel als daar. Trouwens men zorgt hier met alle middelen goed op de hoogte te blijven, en er is een voortdurende correspondentie en uitwisseling van leerlingen tusschen hier en verschillende brand-

punten van tuinbouw in de oude wereld, vooral met Nederland en met Erfurt. Maar er is weinig aanraking met de theoretische wetenschap, en de beschouwingen, die in Duitschland aan de waarnemingen en hare verklaringen worden te gronde gelegd, ontbreken hier. Vandaar dat de feiten hier zuiverder spreken en een veel spoediger onderling verstaan tusschen wetenschap en praktijk verkregen wordt dan in Europa.

Ten slotte wensch ik er nog opmerkzaam op te maken, wat in hoofdzaak de verschilpunten van zaadcultuur en van Burbank's arbeid zijn. Burbank kweekt alleen heesters, boomen en overblijvende planten, en zoodra hij, door herhaalde kruising of langs anderen weg, één exemplaar verkregen heeft dat goed is, houdt hij met zaaien op, en vermenigvuldigt nog slechts door stekken, enten, afleggen, scheuren enz. Op zaadvastheid komt het bij hem nooit aan, veel minder op raszuiverheid. Elke variëteit is bij hem één uit zaad ontstaan individu en daarom noodzakelijkerwijze standvastig. Daarmede bemoeit hij zich dus nooit. Op de zaadkweekerijen komt echter alles op standvastigheid aan, juist omdat alleen zaad verkocht wordt. Hierop is dus het geheele streven en zijn alle zorgen gericht, afgezien natuurlijk van bemesting en de meer technische bewerkingen. Elke variëteit moet elk jaar zuiver gehouden worden, anders verloopt zij, deze spoedig en de andere langzaam. Productie van nieuwigheden is bijzaak; heeft men ze, dan behandelt men ze terstond als oude variëteiten en onderwerpt ze eenvoudig aan alle zorgen, die ook bij deze aan de zuiverheid worden gewijd.

Of om het kort te zeggen: Burbank streeft naar de hoogste variabiliteit en de constantie komt bij hem van zelf, terwijl op de zaadkweekerij alle krachten worden ingespannen om de constantie te verzekeren en de variabiliteit tegen te werken.

De heuvels bij Berkeley.

„In den zomer zijn onze heuvels bruin, alles is dan verdroogd, alleen de heesters zijn nog groen." Zoo schreef mij een mijner vrienden te Berkeley, beducht, dat ik met een al te groot botanisch enthousiasme naar Californië zou komen. Gelukkig viel mij dit nog al mee. Wel is de winter hier even groen als bij ons de zomer en valt het voorjaar in Februari, Maart en April, maar in Juni en Juli is toch nog niet alles afgeloopen. De veelkleurige tooi der heuvels, waar in dat vroege voorjaar tallooze soorten van lage planten haar groote kelken en fraaie vormen ontplooien, is voorbij. De Eschscholtzia's, die echte californische planten, die bij ons slechts in tuinen gezien worden en die nog in April uitgestrekte hellingen met een goudgele tint bedekken, zijn verdwenen, maar hier en daar ziet men nog enkele late exemplaren er van in bloei, als getuigen van een voorbijgegane glorie.

In de laatste dagen van Juni is het eigenlijk slechts de zuidzijde der heuvels, die geheel bruin is. Kruipgras of Hordeum ziet men overal, dikwijls met donkerbruine, bijna zwarte rijpe aren. Allerlei andere grassoorten staan er tusschen en allerlei uitgebloeide voorjaarsbloemen. Een van de meest gewone onder deze is een gele soort van Centaurea, verwant met onze korenbloemen, die aan haar grijze stengels met lange, smalle gevleugelde ribben en met sterk en scherp bedoornde bloemhoofdjes gemakkelijk te herkennen is als een soort, die met de stekelige Centaurea's onzer zuidelijke provinciën nauw verwant is. Het is echter een andere soort (C. Melitensis) en zij is geenszins oorspronkelijk inheemsch, maar sinds jaren ingevoerd. Het eerst werd zij rondom Napa gezien, en van daar voert zij thans nog den naam van Napa-distel, ofschoon zij nu een der alleralgemeenste planten in dit gedeelte van Californië is.

Aan de noordzijde zijn de laatste sporen der voorjaarsweelde hier en daar nog duidelijk te zien. Wel verdort ook

hier het gras, maar talrijke soorten van bloemplanten houden het nog eenigen tijd uit. Het is als in den zomer in de landen van Midden-Europa, die ook meestal een tijd hebben waarin alles verdort en waar men de bladeren der boomen in Augustus dikwijls tusschen de vingers tot poeder kan wrijven. Loopt men dan langs gazons, dan treft ons terstond een duidelijke uitzondering. Het is de lucerne, die groen blijft, als alles rondom verdort en verdroogt. Zij heeft dit merkwaardige vermogen te danken aan haar uiterst lange wortels, die tot 2—3 meter en dieper in den grond indringen, en dus uit de onderlagen nog water kunnen opzuigen, als de overige, minder diep wortelende planten dit niet meer vermogen.

Dit feit geeft trouwens den sleutel tot een juist begrip van een groot deel der verschijnselen der californische flora, zoowel onder de wilde als onder de gekweekte planten.

Maar ik mag thans niet over het wortelleven spreken. Liever wend ik mijn oogen naar de groene valleien.

De heuvels liggen vlak bij Berkeley, de laatste huizen staan zelfs vrij hoog op de hellingen, en pogingen worden aangewend, om op de hoogte een groot hotel, met een geheel systeem van rij- en wandelwegen er heen, aan te leggen. Binnen het uur komt men uit de kom van de stad tot vrijwel op de toppen der meest vooruitstekende heuvels. Tusschen die vooruitstekende gedeelten zijn scherpe insnijdingen, meer in den vorm van gleuven, dan in dien van dalen. In hun grond loopt een beek, en sommige van deze zijn ook thans nog niet geheel uitgedroogd. De geheele gleuf vormt dan een donkergroene, breed opstijgende band, die van uit het bebouwde gedeelte der stad tot dicht aan de bruine kammen opstijgt. Onderaan zijn het hooge boomen en boomachtige heesters; hoogerop, waar het water, vooral in den zomer, schaarscher is, worden de heesters lager, manshoog en minder, maar toch vormen zij een dicht en heerlijk groen overtreksel, vol van de fraaiste bloemen, in dikwijls onnoemelijk aantal vormen en exemplaren.

Onder de boomvormige heesters in het onderste gedeelte van den loop der beken zijn er vooral twee die de aandacht

trekken. De een is de altijd groene eik en de ander de berg-Laurier (Umbellularia Californica). De eerste gelijkt in 't geheel niet op onze eik; zijn bladeren zijn leerachtig donkergroen, bijna zwart, met scherp gevormde tandjes en kleiner dan een rijksdaalder. Zij zitten dicht opeen en vormen een zeer gedrongen loof. De boomen zelf zijn geheel anders vertakt dan onze eiken; meest is de stam tot ongeveer een meter onvertakt, maar dan verdeelt hij zich in een groot aantal, armsdikke of dikkere en onderling vrijwel gelijke, maar wijd uitstralende takken. De kroon wordt daardoor half kogelvormig, ofschoon onregelmatigheden natuurlijk wel voorkomen. Het is een typische boom voor Californië, die ook veel langs wegen en in parken gekweekt wordt.

De berg-laurier ziet er uit als een wilg, zoowel wat de bladeren als wat de stammen en takken betreft. Van uit den trein meende ik langen tijd dat het werkelijk wilgen waren, tot ik er de groote kogelvormige oranje vruchten aan zag hangen, als heele kleine sinaasappelen. De stammen komen talrijk uit den grond, schuin omhoog groeiend en zijn glad van oppervlak, rijk en opstijgend vertakt. De lange smalle bladeren gelijken sprekend op die der glanzende wilgsoorten, die bij ons gekweekt worden. Maar zij hebben een heerlijk aroma en blijven 's winters aan de takken; die van de twee tot drie vorige zomers zijn nu, in 't laatst van Juni, donkergroen, terwijl de bladeren van dezen zomer eerst allengs voor den dag komen. De vruchten, die hier nog groen en op de hoogste plaatsen in de bergglenven waar de boom nog groeit, pas heel klein zijn, — zoo groot als erwten, — behooren dan ook tot het vorige jaar, en hier en daar ziet men de kleine, bruine, verdroogde trosjes met de verwelkte bloemen. Tegelijkertijd ziet men de knoppen voor den bloei van dezen zomer als jonge, langgesteelde bloemknopjes tusschen het nieuwe loof.

Gemengd met deze, en hooger op zonder hen, groeit een uiterst groot aantal van heestersoorten dooreen, een zoo bont gewas, als men het bij ons slechts zelden ziet. Daartusschen,

23

langs de wegen en op de open plekken, een rijke schat van bloemen.

Wat daarbij het allereerst treft, zijn de soorten, die bij ons tuinplanten zijn, maar hier in 't wild groeien. Ik sprak reeds meermalen van de Eschscholtzia's, en met deze zou ik in de eerste plaats de Godetia's willen noemen, groote donkerpaarse klokvormige bloemen, met vier losse bloembladeren op het steelvormige vruchtbeginsel. Het is een eenjarige plant, die hier in één vorm met fijne bladeren voorkomt, maar die elders in deze streek een bonte mengeling van typen vertoont. Zij groeit echter meest in de vlakte en is daar, evenals de goudgele Eschscholtzia, thans reeds uitgebloeid.

Onze gewone roode ribes (Ribes sanguineum) groeit hier in menigte in 't wild. In onze tuinen vormen haar tallooze roode trosjes, vroeg in 't voorjaar als de bladeren pas even beginnen zich te ontplooien, een der groote aantrekkelijkheden, terwijl later in den zomer bij ons in den regel maar weinig bessen er aan worden gezien. Hier zag ik de boomen beladen met de sierlijke trosjes van donker blauwe, grijs wit berijpte bessen. Het is een eigenaardige gewaarwording, zich van een steile helling naar beneden te laten glijden, steunende op en hangende aan de stevige en buigzame takken van deze weelderig groeiende struiken, die bij ons slechts sierplanten zijn.

Weinig kamperfoelie ziet men, en die is van een kleinbloemigere soort dan de onze. Ook de heggeranken, onze Bryonia's, zijn hier niet zoo mooi als bij ons, en vervangen door een verwante soort, de Echinocystis fabacea. Van het geslacht der kamperfoelie, Lonicera, dat ook gewone heesters omvat, groeit hier een heestertje met buisvormige oranje bloemen, die twee aan twee in een paar roode of roodgeaderde schutbladeren staan, herinnerende aan een verwante soort, die bij ons nog al eens in tuinen gekweekt wordt. De californische soort is echter de Lonicera involucrata en de onze de L. Ledebourii. Aralia's en blauwe lupinen zijn bij ons tuinplanten, hier groeien zij in 't wild, de Aralia (A. Californica) op vochtige plaatsen en langs beken, de Lupinen (L. Chamissonis) meer op

droge open plekken, waar hun houtige stam tusschen de kale steenen op het grasbegroeide kleizand den winter gemakkelijk overblijft.

Gewone wilgen vindt men ook hier, vooral langs de beken, maar ook hier zijn het andere soorten, de onbehaarde glanzende Salix lasiolepis, en de witbehaarde S. lasiandra. Maar wat uiterst merkwaardig is, is dat zij hier, juist zooals bij ons, beladen zijn met de gallen der bladwespen (Nematus), die op de bladeren soms enkele en soms talrijke uitstekende gezwellen vormen.

Dit verschijnsel, dat planten van dezelfde geslachten, maar tot andere soorten behoorende, hier de groote meerderheid der flora uitmaken, is zeer treffend. Men gevoelt zich terstond thuis tusschen geheel nieuwe vormen. Het geeft te denken over de verwantschap der flora's, over de wijze waarop zich oudtijds de planten over onzen aardbol hebben verspreid. Geen voorbeeld treft meer dan dat van de gewone vlier. Overal in 't rond staan de vlierboomen rijk te bloeien, met groote platte schermen, juist zooals bij ons en met dezelfde gevinde bladeren. Zij zien er precies zoo uit als onze gewone vlier, de Sambucus nigra. Maar overal tusschen de bloemschermen hangen ook schermen met rijpe bessen, en die zijn niet zwart, zooals bij ons, maar fraai blauw, met een grijs rijp bedekt. Daarom heet de soort dan ook S. glauca. Ziet men nu nader toe, dan bespeurt men nog andere verschillen. De bloeiende bloemen zijn niet zoo zuiver wit als bij ons, maar meer groenachtig, en ook is de reuk eenigszins anders. De bladeren zijn niet zoo getand en meer donker van groen, glanzig. Van waar die kleine verschillen bij zoo groote overeenkomst? En waarom leeft de eene soort in Californië en de andere in Europa, terwijl toch allerlei andere gewassen aantoonen, dat het verschil in klimaat en grond niet zoo groot is, of allerlei soorten kunnen even goed hier als bij ons leven en tieren.

Enkele andere voorbeelden van die vervanging wil ik hier nog aan toevoegen. De gewone Scrophularia is bij ons de S. nodosa,

maar hier de diepwortelende californica. Noch in uiterlijk, noch in blad ziet men eenig verschil. Bramen en frambozen groeien hier even goed tusschen de hoogere heesters als bij ons en zijn even smakelijk om te eten, maar de vorm der vruchten en vooral die der bladeren levert genoeg verschil voor een soortelijke scheiding. De bramen heeten hier Rubus vitifolius en de frambozen hebben enkelvoudige, handvormige en gelobde bladeren en heeten R. parviflorus. De bramen heeten hier blackberries en de gewone frambozen raspberries, maar die wilde soort heet Thimble-berry. Onze duinroosjes, nl. de heesterachtige roode hondsroosjes (R. canina en R. rubiginosa) meent men hier op een afstand gemakkelijk te herkennen, maar plukt men de fraaie roze roosjes af, zoo blijken zij toch verschillend te zijn, en tot Rosa gymnocarpa te behooren. In plaats van de kruisbessen vindt men hier een soort met kleine zwarte bessen (Ribes divaricatum) en in plaats van de hazelnoten een heester, die precies op de onze gelijkt en ook bijna gelijke noten in een overeenkomstig hulsel draagt, de Corylus rostrata var. Californica. Het meest trof mij echter de Actaea, die bij ons in Limburg in de bosschen als een lage plant groeit en met glanzend zwarte bessen in pluimvormige trosjes prijkt. Hier echter dragen de Actaea's cilindrische trossen van schitterend roode bessen, het is de variëteit arguta van de in Limburg groeiende soort A. spicata. Ook de brandnetels zijn hier een andere soort, grijzer, maar overigens gelijk aan onze groote soort; hier heeten zij Urtica holosericea.

Soms hoort men van deze en andere verschijnselen in het plantenrijk de meest merkwaardige verklaringen, die door velen geloofd worden, hoe ongelooflijk zij ook zijn mogen. Een paar staaltjes mogen hier een plaats vinden; zij leeren hoezeer de theorie der aanpassingen ingang gevonden heeft, en hoezeer haar leerstellingen in bizondere gevallen overdreven kunnen worden. Zoo is er een soort van Absint, Artemisia, die rechte onbebladerde grijze takken heeft, waarvan de zijtakken dwars afstaan en in scherpe punten eindigen. Deze soort is, zegt

men, daardoor zoo gevormd geworden, dat het vee haar voor prikkeldraad hield, en haar dus bij het grazen vermeed. Hoe grooter de overeenkomst, des te meer werd zij gespaard, en zoo ontstond dus deze merkwaardige gelijkenis. Eens hoorde ik zelfs beweren dat bonte bladeren ontstaan door het nut dat zij aan de planten bezorgen (ofschoon geen wilde soort bonte bladeren heeft). Dit nut zou daarin bestaan, dat groene rupsen op groene bladeren onzichtbaar zijn voor vogels, maar op de gele of witte plekken gezien en dus opgepikt worden. Zoo zouden de bleeke gedeelten de groene tegen rupsenvraat beveiligen, zoodat de bonte planten in het voordeel zijn en deze eigenschap dus bij voortduring ontwikkelen zouden.

Allengs hooger klimmende, ziet men langzamerhand het beeld der flora veranderen. De heesters worden lager en vormen een dichtere, donkerder groene bedekking van den grond, die tot aan de knieën rijkt en soms wat hooger wordt. Donkergroene heesters, deels van den altijd groenen eik, deels van andere soorten en geslachten, vormen de hoofdmassa; daartusschen slingeren overal de voetpaadjes, door het grazende vee daarin gemaakt. Op zulke meer open plaatsen hoopen zich de bloemplanten gaarne op. Hier zijn het witte pluimen, ginds oranje-gele kelken, elders weer andere vormen en tinten. Maar bij voorkeur heeft elke soort haar plekken en siert zij daar een groot deel der helling met dezelfde bloemen. De witte pluimen zijn die van een Spiraea, die in onze tuinen in tal van soorten meest als lage heesters gekweekt worden, doch hier min of meer slap zijn en op de andere gewassen steunen, boven welke zij hun groote, zware en dikwijls door 't gewicht der bloemen overhangende pluimen uitspreiden. Het is de Spiraea ariaefolia, die met kleine, getande, viltige en van onderen wit behaarde bladeren prijkt en op enkele onzer tuinsoorten zoo sterk gelijkt, dat men haar reeds van de overzijde van het canyon gemakkelijk herkent. De gele bloemen, die groote velden op de hellingen kleuren en overal langs wegen en op insnijdingen welig tieren, zijn een soort van Mimulus, maar donkerder

geel, meer oranje van kleur, en heesterachtig. Daarom worden zij dan ook tot een ander geslacht gebracht en Diplacus glutinosus genoemd. Hun meterhooge stengels met kleine smalle kleverige bladeren, hier en daar de groote buisvormige maar wijd geopende bloemen dragende, vormen een uiterst sierlijk gewas. In de bloemen staan de tweelippige stempels open. om bij de minste aanraking zich te sluiten, en het stuifmeel, zoo het er door een insect opgebracht wordt, vast te klemmen en te verbergen, alsof er gevaar bestond, dat het later door andere diertjes weer zou worden weggehaald.

Allerlei sierlijke bloemen groeien hier tusschen de heesters en langs de paden. De schitterende witte of viltig grijze Gnaphalium's zijn in verschillende soorten vertegenwoordigd, paarse lipbloemen, kleurlooze stroobloemen en allerlei andere sieren den weg. Bizonder is ook een halfklimmende soort van Solanum, een tusschenvorm tusschen ons bitterzoet en een gewone aardappelplant. Lange slappe stengels met groote heldere blauwe bloemen, die er precies zoo uitzien als die van den aardappel, maar wat kleiner en bleeker zijn, doen terstond het geslacht herkennen. De soort is echter vreemd, schoon zij in deze streken uiterst algemeen voorkomt; het is de viltige Solanum umbelliferum.

Andere gewassen zijn weer juist dezelfde als bij ons, maar die zijn vermoedelijk hier door den mensch ingevoerd en daarna verwilderd. De Scandix Pecten Veneris is hier misschien even weinig algemeen als bij ons, maar het Guichelheil, met zijn diep-oranjeroode sterbloemetjes, ziet men overal (Anagallis arvensis). Distels en melkdistels ziet men telkens en telkens. en het schijnen dezelfde soorten te zijn als bij ons. Veelvuldiger is de groote Mariadistel, of Silybum Marianum, kenbaar aan zijn fraai wit gevlekte en gestreepte bladeren, en aan de bloemhoofden die op lange, bijna kale stelen hoog boven het loof uitsteken. Gewone kamille woekert hier zoo sterk, dat ik van uit mijn kamer in de stad hoog op de bergen de witte vlekken herkennen kon, die de groepen van rijkelijk bloeiende exemplaren van deze plant hier en daar vormen.

Van varens zag ik slechts enkele soorten; waarschijnlijk is het hier ook te droog voor een rijkelijke ontwikkeling van deze groep. Eene soort van Notholena, met geel bedauwde achterzijde der bladeren, waartusschen de bruine stofhoopjes eigenaardig uitsteken, zag ik op de bruine heuvelhellingen geheel verdroogd, zelf even geel en bruin als hare omgeving. Andere soorten trof ik meer tusschen de heesters aan, en onder deze eene die vrij algemeen was en geheel met ons gewone adelaarsvaren overeenkomt.

Gallen zijn hier geenszins zeldzaam; ik sprak reeds van die der wilgen, maar ook de eiken en de rozestruiken vertoonen er. Op den altijd groenen eik zag ik aan dunne takken opzwellingen van de groote van een duivenei en meer, en op de roosjes dezelfde bladgallen van de rozenbladwespen, die ook bij ons gevonden worden.

Vermelding verdient nog de reeds vroeger genoemde Poisonoak, dien iedereen hier kent en die volstrekt geen eik is, maar een soort van sumak, tenminste behoorende tot de, om haar looistof zoo welbekende Sumak-familie. De plant heet Rhus diversiloba en is dus wederom met verschillende in onze tuinen gekweekte heesters nauw verwant. Zij is nu eens een rechtopstaand heestertje, dan weer een klimmende plant, die soms hoog in de boomen opstijgt. Zij heeft afvallende bladeren en is dus 's winters kaal, maar de bladeren zijn niet enkelvoudig maar samengesteld, soms uit 3, soms uit 5 blaadjes. De bloempjes zijn groen en klein en staan in trosjes, die nu, in 't eind van Juni, door trosjes van groene onrijpe besjes vervangen zijn. Overal komt deze gevaarlijke plant voor. Zij is erg vergiftig, ofschoon, evenals voor de Primula obconica onzer bloemenmanden, de eene persoon voor haar meer gevoelig is dan de andere. Doch slechts zeer enkelen zijn geheel ongevoelig voor haar vergif. Dit schijnt zich vooral in het melksap te bevinden, zoowel in de bladeren, als in de stammen en wortels. Plukt men eenig deel onvoorzichtig af, zoodat de melk op de huid komt, dan begint deze te zwellen en te jeuken, en deze verschijnselen breiden zich allengs uit, zoodat

dikwijls de geheele hand en de halve arm en door worden aangetast. Wrijft men dan met de besmette hand op de andere hand, of over hals of gelaat, zoo begint zich ook hier de kriebelende uitslag te vertoonen, een bijzonder onaangenaam gevolg van het botaniseeren in een vreemde streek. Het kan weken duren, voor het geheel overgaat.

Grizzly Peak.

Grizzly Peak is de hoogste top van de foothills ten oosten van Berkeley en 1750 voet hoog. In $1\frac{1}{2}$—2 uur kan men den top gemakkelijk bereiken. Door het Strawberry-Canyon, waarin de beek van denzelfden naam stroomt, en dat grootendeels tot de gronden der Universiteit behoort, voert een breede rijweg tot aan een groote boerderij en van daar bereikt men langs een steil voetpad in omstreeks een uur den top. Een ander voetpad, dat de toppen der heuvels en de hoogste passen tot vlak bij de stad volgt, brengt ons terug naar dat gedeelte van het campus of bebouwd park der Universiteit, waar het groote Grieksche theater gebouwd is, dat 10.000 personen bevatten kan in de open lucht.

Van Grizzly Peak ziet men over Berkeley en San Francisco de open zee, als het weer tenminste helder genoeg is, wat echter zelden het geval is. Noordelijk daarvan liggen het Golden Gate en Mount Tamalpais, de baai met al hare eilanden, en de rondom liggende vlakten en heuvelen. Naar het oosten ziet men, zoover het oog reikt, eenvormige heuvelen en dalen, waar het heldere groen van de heesters met het bruin van de grauwige hellingen wisselt. In het verschiet ligt de Mount Diablo als hoogste top van het geheele bergland.

De heuvels zijn over het algemeen steil en het dorre gras, dat ze dicht bekleedt, is zoo glad dat men telkens uit kan

glijden. De steenen liggen meestal los en glijden mede, als men meent op hen te kunnen vertrouwen. Struiken zijn er weinige, en die er zijn, zijn zoo bros, dat ze breken, als men zich aan hen omhoog wil trekken of omlaag laten glijden. Daarenboven groeit overal tusschen de struiken de Poison-oak, en een misstap of uitglijden zou daardoor allicht de onaangenaamste gevolgen hebben.

Eucalyptus-boomen rondom een schuur. Op den achtergrond links een Monterey-cypres.

Daarentegen is de plantengroei in de steile canyons hoogst belangrijk. De heesters zijn voornamelijk de berg-laurier, de Baccharis en de altijd groene eiken, gemengd met sneeuwbessen en bramen en allerlei kleinere struiken, en hier en daar overgroeid door de Convolvulus luteolus, die met zijn groote geelachtig witte kelken onze haagwinde vervangt. Bijzonder werd ik getroffen door een soort aardbezie-boom (Arbutus Menziesii), manshoog maar wijd uitgespreid, drie of

vier maal zoo breed als hoog, en geheel bedekt met vrij groote pluimen van witte bloemen, boven het donkergroene, leerachtige loof. De soortgenooten van dezen heester zijn bij ons kasplanten, die alleen des zomers buiten komen en die natuurlijk nooit zulk een omvang en zulk een weligen groei bereiken.

In de beek groeide daarentegen de waterkers, de Nasturtium officinale, waarvan het versche loof, dat in Frankrijk bekend is als „cresson de fontaine", ook hier als groente gegeten wordt. Verder een gele Mimulus, een viltige Artemisia (A. heterophylla) en tal van andere planten. Op de droge helling vlak nabij stond een andere Artemisia, sterk ruikend, in groot aantal als kleine, dicht vertakte, maar zeer brosse heestertjes, door haar lijnvormige bladeren sterk herinnerend aan de Artemisia campestris onzer duinen. Het was de A. californica. Het dorre gras bestaat hier grootendeels uit een soort van windhaver (Avena barbata) nauw verwant met onze soort (A. fatua) en evenals deze op haver gelijkend, maar zonder goede korrels. Deze windhaver is hier op de heuvels misschien het meest algemeene gras en bedekt geheele hellingen en toppen nagenoeg uitsluitend. Daartusschen groeide een gulden roede (Solidago californica), een stroobloem; Gnaphalium decurrens, een wilde Aster en andere aan onze flora herinnerende soorten, met Chlorogalum pomeridianum, Monardella villosa, Castilleia foliosa en andere typen, wier vertegenwoordigers in Europa op de Alpen gevonden worden. De eerste is een lelieachtige plant met fijne witte bloemen, verwant aan de Anthericums, de tweede een lipbloemige met roode bloemhoofdjes en de derde een vorm van Pedicularis, maar over alle organen met een wit vilt bedekt. Een soort van Eriogonum met breede wortelbladeren en lange dunne naakte stengels met kogelronde bleek-rose hoofdjes, sterk herinnerend aan ons zeegras (Statice), maar daarmede niet verwant, vindt men eveneens telkens en telkens.

De gleuven heeten hier canyons, omdat ze zoo smal en steil zijn; langs een ongebaanden weg is het zeer lastig, ze tot boven aan toe te volgen. Daar echter verbreeden zij zich in

den regel tot een breed komvormig en dikwijls moerassig plateau, dat aan de eene zijde door de terrasvormig opstijgende heuvelhelling omgeven is en aan de tegenovergestelde zijde het begin van de beek vormt. Die terrassen zijn maar klein, enkele schreden breed, en een halven meter tot een meter hoog; daarentegen loopen zij rondom de eene helft van het plateau. Men ziet ze in alle stadiën: soms zijn zij met plantengroei dicht bedekt, waarbij het eenvoudig schijnt alsof, om een onverklaarbare reden, een groot aantal paden rondom het plateau liepen, elk eenige stappen hooger dan het voorafgaande. Maar in andere gevallen ziet men hoe ze ontstaan. nl. door barsten en verzakkingen. De barsten zag ik nog versch, waarschijnlijk eerst in den laatsten winter ontstaan en juist zooals de terrassen half rondom het plateau loopend. Aan de lage zijde was de grond weggezakt, waardoor een steile rand van $^1/_2$—1 Meter bloot kwam. Soms zag ik enkele zulke barsten en soms talrijke boven elkander.

Dit verschijnsel werpt een zeer eigenaardig licht op de verweering dezer heuvelen. Slechts hier en daar ziet men de naakte rotsmassa, en dan nog meest in toevallig afgebroken en afgevallen rotsblokken. Meest is de rots geheel met een dikke laag verweerden grond bedekt. Op de toppen is die laag dun, maar op de hellingen neemt de dikte toe, en meestal is zij zeer aanzienlijk. Het is deze reeds verweerde massa, die door de regens in den winter naar beneden wordt gevoerd. Daarbij werkt niet alleen het oppervlakkig stroomende water, dat de scherp indringende canyons en de heerlijke bergbeekjes maakt, maar een groot deel van het water dringt in den grond en beweegt zich ondergronds naar omlaag, de bedekking hier en daar ondermijnende. Zoo ontstaan de verzakkingen, die de terrassen vormen, en zoo komt tevens die geweldige slibmassa omlaag, die op zoo talrijke plaatsen allengs de golf van San Francisco aanvult en die, als wadden en moerassen, daar een zoo merkwaardige tegenstelling met het aangrenzende heuvelland vormt.

De weg naar Grizzly Peak leidt in zijn hoogste gedeelte tus-

schen deze plateau's door. Soms zijn zij kaal, dan weer dicht begroeid met het chaparral, de kniehooge tot manshooge heestermassa, waar doorheen men zich zoo moeilijk een weg baant en die hier grootendeels uit de reeds genoemde Baccharis-heesters, een composiet met leerachtige bladeren, bestaat. Hoog boven die groene dalen ziet men hier en daar, op de kale hellingen verspreid, enkele boomen of boomgroepen van den altijd groenen eik en den berg-laurier. In haar schaduw leeft een soort van alpenflora, kleine sierlijke plantjes, uit kruipende wortelstokken opgroeiend, dikwijls sterk ruikend en fraai bloeiend. Ik vond er het Californische walstroo (Galium californicum) dat een miniatuurvorm van onzen Limburgschen Galium cruciatum is, en een naar lavendel riekende lipbloem, de Micromeria Chamissonis.

De top van Grizzly Peak is kaal, alleen met gras en lage planten bedekt. Meestal waren deze uitgebloeid; een Silene zag ik met tallooze zaaddoosjes. Het was de uit Europa ingevoerde S. gallica. Een distel zonder stengel herinnerde aan de Cirsium acaule onzer Alpen, daar hij op den top gevlucht en gebleven was, evenals men in Zwitserland op geïsoleerde toppen soms alpenplanten vindt, die eigenlijk op een veel hooger gebied thuis behooren. Zoo vond ik b.v. vroeger, bij een beklimming van den hoogsten bergtop van het Jura-gebergte, de Dôle, tal van zulke vluchtelingen en daaronder zelfs het bekende Edelweiss.

Andere toppen zijn anders begroeid. Een zag ik er met een laag gewas van adelaarsvarens bedekt. Andere dragen of tot vrij hoog op de helling, of zelfs tot op den top zelven boomen, die weer meestal wintereiken en berg-laurieren zijn.

Zulke boomen doen de vraag ontstaan, of het eigenlijk wel noodig is, dat verreweg het grootste deel der heuvels kaal en in den zomer dor is. Konden zij niet geheel met bosch begroeid zijn, en zou dit voor het klimaat en vooral voor de zoo belangrijke regeling van de beweging van het water niet veel beter zijn?

In het practische gedeelte van deze vraag wil ik mij hier

niet verdiepen. Maar op mijn terugweg bezocht ik een anderen, lageren top, waar sinds vele jaren Prof. Wickson, de tuinbouwkundige hoogleeraar der Universiteit, een proef heeft genomen om het eerste gedeelte dezer vraag te beantwoorden. Daar was een geheel plantsoen van allerlei boomsoorten, meest winter- en zomereiken, maar ook Eucalyptus, Californische cypressen en anderen, die tot verwondering van alle Californiërs zonder eenige bevloeiing en zonder eenige verdere hulp zich allengs tot een wel ijl, maar toch groen en flink groeiend bosch ontwikkeld hadden. De mogelijkheid van een begroeiing, van dit geheele heuvelland, met boomen en een geregelden bosch-bouw inplaats van dor en nutteloos grasland is daarmede bewezen, en vroeg of laat zal de tijd komen, dat de practische belangen groot genoeg worden, om op den door Wickson aangegeven weg op groote schaal voort te gaan.

PERSOONLIJKE HERINNERINGEN.

De *Potsdam*, het groote en prachtige schip der Holland-Amerika-lijn, had op den laatsten Zaterdag van Mei 1904 Rotterdam verlaten. Wij rekenden er op, na een tien-daagsche reis op Dinsdag 7 Juni, des morgens vroeg, te New-York aan te komen. Ik had eene uitnoodiging van de Columbia-Universiteit aangenomen om de plechtige sluiting van het academische jaar, de Commencement Exercises, op den volgenden dag bij te wonen en had dus groot belang bij een voorspoedige zeereis. Vooral ook omdat de genoemde Universiteit voorbij het Central Park, in het noordelijk deel der groote stad en dus zeer ver van de aanlegplaats onzer boot te Hoboken, verwijderd ligt en de plechtigheid reeds des morgens om 10 uur beginnen zou.

In het Kanaal hadden wij mist gehad en later op zee hevigen tegenwind. Onze reis was daardoor vertraagd, en wij kwamen op dien Dinsdag eerst 's avonds laat aan. Het douane-kantoor was reeds gesloten en de boot moest voor het Quarantaine-station blijven liggen, daar ook het medisch-hygiënisch onderzoek eerst den volgenden morgen kon plaats vinden. Er was dus groote kans voor mij om te laat aan te komen, maar met het oog op deze mogelijkheid had ik vóór mijn vertrek een verlof aangevraagd en verkregen om de boot persoonlijk, en met achterlating mijner bagage, aan het Quarantaine-station te mogen verlaten.

Ik was dus gerust naar bed gegaan en had alleen maar

gezorgd dat mijn koffers en valies geheel gepakt en gereed waren. Ik meende een korten nacht en een vermoeienden ochtend vóór mij te hebben. Ternauwernood sliep ik, of ik werd wakker geklopt met het bericht, dat drie heeren aan boord gekomen waren, die mij terstond wenschten te spreken. Ik kleedde mij spoedig aan en begaf mij naar de eetzaal. Daar vond ik den Quarantaine-doctor, die met zijn stoombootje drie afgevaardigden van de Columbia-Universiteit aan boord gebracht had, om mij af te halen. Hij had tevens op zich genomen ons over te varen naar Battery-Park, de zuidelijkste punt van New-York. Een douane-verklaring lag voor mij ter invulling en ter onderteekening, en ik behoefde mijne sleutels slechts op het schip achter te laten om vrij te zijn. Mijn valies, waarin mijne kleederen voor de plechtigheden van Woensdag, mocht ik meenemen, zoodat voor alles gezorgd bleek te zijn.

Nog half slaperig dankte ik kapitein Stenger voor zijne uitstekende zorgen gedurende de reis en nam een hartelijk afscheid van mijne reisgenooten. Wij stonden op het salondek, en ver beneden ons in de diepte lag een klein stoombootje als een roeischuitje gemeerd tegen den reus, ternauwernood zichtbaar in het donker van den nacht. Een touwladder hing omlaag, maar voorzichtigheidshalve werd mij een stevig touw onder de armen gebonden, dat op het dek werd vastgehouden. Bij een misstap zou ik dus veilig tusschen hemel en aarde, of liever tusschen de *Potsdam* en het kleine bootje gezweefd hebben. Gelukkig klom ik zonder bezwaar de ladder af en kon ik op het nieuwe dek de afscheidsgroeten, die van uit de *Potsdam* tot mij kwamen, beantwoorden.

Onze overvaart was kalm, het licht op de boot was afgeschermd zoodat het er donker was; dit was voor den stuurman noodig om de lichten in de haven te zien. Wij voeren langs het bekende trotsche standbeeld der „Liberty enlightening the world", dat midden in de haven op een eiland geplaatst is, het geschenk der Fransche republiek aan de zuster-republiek in het Westen. Overigens zag ik van de haven niet veel meer dan de tallooze lichten overal in de rondte.

Op Battery-Park nam ik afscheid van mijne geleiders en werd ik begroet door den tweeden Secretaris van President Butler, het hoofd der Universiteit. Deze bracht mij langs den Elevated Railroad naar het hotel Manhattan, midden in de stad, deelde mij mede dat ik den volgenden ochtend om 9 uur zou worden afgehaald en verliet mij. In het hotel bevond ik, dat door de zorgen van den onder-Directeur van den botanischen tuin, den heer Dr. Mac Dougal, een kamer voor mij gereserveerd was, met de bijvoeging dat ik, volgens amerikaansche gewoonte, verzocht werd mij gedurende mijn verblijf te New-York in het hotel als zijn gast te beschouwen.

Die groote hotels hebben het voordeel, dat elke kamer een eigen badkamer met alle verdere benoodigdheden heeft; men behoeft de beide kranen slechts open te zetten om binnen weinige minuten een warm bad gereed te hebben. Dit was mij na de doorgestane vermoeienissen — ik was eerst om één uur in het hotel aangekomen — en met het oog op wat volgen zou, zeer welkom.

Den volgenden morgen sliep ik nog, toen de telefoon in mijn kamer mij opschelde. Professor Underwood, de hoogleeraar in de plantkunde aan de Columbia-Universiteit, kwam mij met rijtuig afhalen om naar de plechtigheid te gaan. Ik daalde van de 13e verdieping, waar ik geslapen had, met de lift omlaag. In die sky-skrapers, die boven de omringende kerktorens uitsteken, en die uit een ijzeren geraamte bestaan in welks mazen de steenen muren zijn gebouwd, voelt men zeer duidelijk het zwiepen van het gebouw, men gevoelt zich als een sprinkhaan, die hoog op een langen dunnen grashalm zit; maar ook even veilig als deze.

Wij hadden een langen rit naar de Universiteit en reden door het Central-Park in zijn geheele lengte. Ik had echter ternauwernood den tijd om het natuurschoon te bewonderen, ofschoon de heesters, in tallooze soorten, met bloemen overladen waren.

Onder Commencement Exercises verstaat men de plechtigheid, die voor een aantal studenten het slot is van hun Academietijd

en dus het begin van het practische leven. Vandaar de naam. De doctorale en andere graden, die in het afgeloopen jaar krachtens de afgelegde examens verkregen zijn, worden op dien dag in het openbaar verleend. Dit is dus anders dan bij ons; trouwens de academische gebruiken wijken in Amerika op vele punten van de europeesche af. Maar in vele formeele punten komt de plechtige sluiting van het academische jaar met de opening van zulk een tijdperk ten onzent overeen. Het was ditmaal de sluiting van het 150e jaar, want de tegenwoordige Universiteit is een voortzetting van King's College, dat in 1754 bij koninklijk charter gesticht werd. Zij is de oudste en grootste Universiteit in de Vereenigde Staten en telt omstreeks 300 professoren en instructoren en omstreeks 3000 studenten. Zij omvat echter niet alleen dezelfde faculteiten als bij ons, maar heeft daarenboven een afdeeling voor ingenieurs en machinisten, een kweekschool voor onderwijzers en eenige andere inrichtingen van onderwijs, die ten onzent zelfstandig plegen te zijn. Dit verklaart natuurlijk voor een deel het in ons oog groote aantal van docenten en leerlingen. Die allen namen echter deel aan de plechtigheid. Onder de oud-leerlingen van King's College wijst men u met trots op Alexander Hamilton, de rechterhand van Washington, zooals hij dikwerf genoemd wordt.

Ik had mijn toga en baret op verzoek van den President naar New-York gezonden. Maar zij waren aan de douane opgehouden en nog niet afgeleverd. Ook in deze mogelijkheid was voorzien, en op Prof. Underwood's kamer lagen een „cap and gown" voor mij gereed. Alleen mijn bef had ik bij mij, en deze diende mij dus tot onderscheidingsteeken, daar de amerikaansche professoren dit ambtelijk sieraad niet dragen.

De plechtigheid begon, evenals bij ons, met het binnenkomen van den stoet van hoogleeraren, allen in toga. Maar de stoet is veel grooter dan bij ons, deels wegens het grooter aantal professoren en instructoren, deels omdat de studenten, die een graad zullen ontvangen, er aan deelnemen. De studenten dragen in Amerika, bij plechtige gelegenheden, even-

eens toga en barret en linten met de kleuren hunner faculteit. De geheele optocht bestond uit veertienhonderd personen; zij werd opgesteld in het grootste gebouw der Universiteit, en wandelde van daar, over de groene vlakte van het park of Campus en de steile hellingen der rotsen naar het noordelijk gelegen gebouw, waar de bijeenkomst zou plaats vinden. Want in Amerika beslaat een Universiteit een groot park, met uitgebreide gazons, boomgroepen en bloemperken, waarop en waarrondom de afzonderlijke gebouwen staan. Hier staat de bibliotheek in het midden, een monumentaal gebouw met hoog koepeldak. Links en rechts ziet men de laboratoriën en het observatorium, verschillende faculteitsgebouwen, de machinistenschool en andere; er achter, ten noorden, ligt de kweekschool, met een geheele straat van verdere onderwijs-inrichtingen, allen ressorteerende onder de Universiteit. Het gebouw, waarin de plechtigheid plaats vond, is nog onvoltooid, de aula is nog niet gebouwd, zoodat de bijeenkomsten tijdelijk in de nieuwe, 4000 zitplaatsen omvattende gymnastiekzaal — hier gymnasium genoemd — plaats vinden.

De optocht der hoogleeraren, die bij ons, wegens de zwarte toga's en baretten, iets sombers heeft, wordt in Amerika verlevendigd door de veelkleurige doctorskappen. De doctorale waardigheid staat in de Nieuwe Wereld hoog aangeschreven, hooger nog dan de professorale. Want vele leeraren aan machinistenscholen, aan Colleges en hoogere burgerscholen, alsmede aan Agricultural Experiment Stations dragen den titel van hoogleeraar, maar onder mijne ambtgenooten aan Columbia's Universiteit zag ik er niet één derde, die gepromoveerd waren. De doctoren dragen in den stoet het teeken hunner waardigheid over de schouders en op den rug. Het heeft eenigszins den vorm van een lange monnikskap, die op de borst bevestigd is, en op den rug tot beneden het middel afhangt. De buitenzijde van de kap pleegt zwart te zijn; de binnenzijde, die wijd openstaat, levendig gekleurd, soms breed gestreept. Elke Universiteit en elke Faculteit heeft andere kleuren en teekeningen, zoodat dus een kenner zien kan, waar en waarin

elk der doctoren gepromoveerd is. Vooraf gaan de studenten, achteraan de professoren. Tusschen hen ging de stoet van gepromoveerde oud-leerlingen, en onder dezen zag ik vele vrouwen met een doctorskap omhangen. Ik kon natuurlijk niet alle kleuren onthouden, maar herinner mij dat de kap van den Philosophiae Doctor van blauw fluweel is, terwijl die van het overeenkomstige eere-doctoraat, den Science Doctor, helder goudgeel gekleurd is. Daar wij zulke kappen niet hebben, kon ik natuurlijk mijn Leidschen doctorstitel niet zichtbaar dragen.

De plechtigheid werd geopend met muziek en gebed. Daarna hield President Butler een toespraak tot de studenten die graden verworven hadden, hen wijzende op de rechten en verplichtingen daaraan verbonden. Vooral legde hij den nadruk op de eischen, die de snelle en krachtige ontwikkeling van het groote vaderland, met zijn onuitputtelijke en nog maar ten deele ontgonnen bronnen van rijkdom, in de tegenwoordige aanvangs-periode van ontwikkeling en beschaving aan alle oud-leerlingen der Universiteiten stelt. Dit thema is trouwens in vaderlandslievende toespraken in Amerika schering en inslag. Men noemt het gewoonlijk schertsender wijze den „spread-eagle-speech", het wijd uitslaan der vleugelen van den adelaar.

Na de toespraak stelt elke hoogleeraar zijne studenten aan den President voor en verzoekt dezen, hun de verworven graden toe te kennen. Eerst stond de directeur van Columbia College op, daarna de directrice van Barnard College, die elk een zeer groot aantal leerlingen tot de Faculteiten wenschten te doen bevorderen. Onder „Colleges" verstaat men inrichtingen, die op gelijke lijn staan — voor zoover vergelijking mogelijk is — met onze 4e en 5e klasse der Hoogere Burgerschool en met het propaedeutisch onderwijs onzer Universiteiten. Zij sluiten aan de eene zijde aan de „High School" die met onze Hoogere Burgerschool met driejarigen cursus overeenkomt, en aan de andere aan het vak-onderwijs der Universiteiten aan. Soms zijn het afzonderlijke inrichtingen,

maar dikwijls vormen zij een deel der Universiteit, zooals hier. Menige zoogenaamde Universiteit bestaat zelfs nagenoeg alleen uit de „Colleges".

Alle leerlingen, die een graad verwerven, staan van hunne zitplaatsen op en ontvangen bij monde van den President dezen graad en de toezegging van hun diploma. Zij antwoorden daarop met den universiteits-gil, den Columbia-yell, welke bestaat in de afzonderlijke letters van het woord Columbia gevolgd door dit woord, gecondenseerd tot één lettergreep en driemaal uitgegild. Elke klasse beantwoordt haar eigen promotie op deze wijze afzonderlijk en wordt daarbij geleid door haar eigen speaker. Het is, voor iemand die het voor het eerst bijwoont, een zeer vreemd gebruik, maar de beteekenis er van is het versterken van den band, die de leerlingen en de oud-leerlingen aan de Universiteit verbindt.

De beide genoemde klassen waren omstreeks 100 personen sterk en even groot was de nu volgende klasse, welker leerlingen den graad van Bachelor of laws verwierven. De graad van Doctor of medicine werd aan ruim 150 studenten na aflegging van den eed verleend, en daarna de overige graden aan kleinere groepen van leerlingen. De namen van alle candidaten kon men, gedrukt, in het programma lezen, waarvan voor ieder een exemplaar op zijn zitplaats was neergelegd. „Doctor of medicine" beteekent hier arts en sluit niet de eigenlijke doctorale waardigheid in zich. De uitreiking van deze, die voor ingenieurs en juristen zoowel als voor de beoefenaars van letteren of natuurwetenschappen recht geeft op den titel van Doctor of Philosophy, geschiedt met bizondere plechtigheid. De candidaten kwamen op het platform, elk hunner werd door den Secretaris van het University-Council afzonderlijk aan den President aanbevolen, terwijl hij vlak voor dezen stond om zijn diploma te ontvangen.

De laatste plechtigheid was de uitreiking der „honorary degrees", ter eere van het halve eeuwfeest der Universiteit. Er waren zes candidaten, elk voor een anderen titel. Ieder hunner werd plechtig aan den President voorgesteld met een toespraak

van dengene der professoren die hetzelfde vak aan de Universiteit vertegenwoordigde. In deze toespraak werden de gronden voor de aanbeveling uiteengezet, terwijl daarna de President met een korte lofrede aan elk het diploma overhandigde. Zoodra dit geschied was, werd den eere-doctor de doctorskap door twee der professoren plechtig over de schouders gehangen. De academische jongelingschap begroette dit eerebetoon niet met handgeklap, maar met den bovengenoemden academischen gil, gevolgd door den naam van den doctor, driemaal luidkeels herhaald.

De zes „honorary degrees" waren die van Master of Arts en van Doctor of letters, Doctor of laws, Doctor of sacred theology en Doctor of Science, die aan H. J. Rogers, den directeur van de tentoonstelling te St.-Louis, C. F. Mc. Kim, den architect, die de gebouwen der Universiteit opgericht had, den rechter Coxe, den gewezen minister van oorlog Elihu Root, en den bisschop van New-York, Greer werden verleend. De graad van Doctor of Science werd aan schrijver dezes verleend, op eene aanbeveling, namens den Senaat uitgesproken door Prof. Underwood.

Toen stonden alle studenten en oud-leerlingen op en vereenigden zich met het koor in het gezang:

My country 't is of thee,
Sweet land of liberty,
Of thee I sing,
enz.,

en nooit heb ik een dieperen indruk gehad van een plechtig oogenblik, dan hier, waar 3000 jonge menschen met vol enthousiasme en volle overtuiging uitdrukking gaven aan hun vast besluit om in hun verdere leven hun krachten te wijden aan den bloei en den vooruitgang van hun vaderland.

De plechtigheid werd gesloten met een Benediction door den University-chaplain. Daarna verlieten, onder het spelen der muziek, de professoren, doctoren en gegradueerden in plechtigen stoet de zaal.

Na afloop der Exercises was er een luncheon van de oud-leerlingen — alumni — der Universiteit, waaraan President Butler, de eere-doctoren, de heeren die deze in de vergadering aanbevolen hadden en enkele andere autoriteiten uitgenoodigd waren. De klassen van de afzonderlijke jaren zaten, gegroepeerd in groepen van omstreeks 20 personen elk, aan afzonderlijke tafels, beginnende met de klasse van 1846 en loopende tot die van 1904, de pas gegradueerden. Er waren 24 tafels, dus omstreeks 500 alumni; terwijl twee tafels voor professoren der Universiteit gereserveerd waren.

In den avond van denzelfden dag gaf President Butler een diner aan de eere-doctoren en eenige autoriteiten in een societeitsgebouw, de Metropolitan-club. Over de pracht van bloemen, zilver en glaswerk wil ik niet uitweiden, maar alleen opmerken, dat er geen andere wijn dan champagne gedronken werd, en dat ook geen toosten werden gehouden. Tijdens het dessert kan men van plaats verwisselen en zoo een gesprek met anderen houden dan met zijn aanvankelijke buren. Hiervan maakten verscheidene der aanwezigen gebruik om aan mij, als buitenlander, de beginselen hunner partij-politiek uiteen te zetten, zoodat ik snel in allerlei amerikaansche belangen ingewijd werd. Vooral boeide mij de neger-quaestie, die zoo eng met de wetenschappelijke vraagstukken omtrent soorten en rassen samenhangt, en van wier oplossing wellicht in de naaste toekomst het voortbestaan der Vereenigde Staten zal afhangen. Want de negers vermenigvuldigen zich zooveel sneller dan de blanken, dat voor de Zuid-oostelijke Staten de tijd niet ver meer af schijnt, waarop zij, voor de stembus, de meerderheid zullen verkrijgen. En wat dan? vroeg men zich met bezorgdheid af.

Na dezen aan nieuwe indrukken voor mij zoo overstelpend rijken dag heb ik mij een paar dagen, in den botanischen tuin, aan mijne eigen studiën kunnen wijden. Deze tuin is een uitgestrekt park, waardoor de rivier van Bronx stroomt. Het woord park beteekent in Amerika, ten minste zeer dikwijls, een afgepaalde, of ten minste op de kaart afgelijnde streek, waar

men de oorspronkelijke natuur nog behouden heeft, of op den duur behouden wil. Zoo b.v. in den bekenden naam Yellowstone National Park. De botanische tuin is nog voor een deel wilde natuur met rotsen en bergen en oude bosschen, maar wordt voor een ander deel aangelegd en in overeenstemming gebracht met wat wij ons als een park plegen voor te stellen. Rijwegen en bruggen komen in de eerste plaats, na de gebouwen en de kassen. Eerst daarna worden boomen in 't gazon geplant, en in dezen zomer is men ook begonnen een terrein voor vaste planten in orde te brengen. Een groep Cactussen is geplaatst op de helling en den top van een natuurlijke rotspartij, terwijl voor andere Cactussen een afzonderlijke kas aanwezig is.

Een der doeleinden van mijne reis was, te trachten de vraag te beantwoorden of de grootbloemige Teunisbloem, de Oenothera Lamarckiana ergens in Amerika in het wild voorkomt. Zij is een eeuw geleden voor het eerst in den Jardin des Plantes te Parijs gezien, maar omtrent haar oorsprong wist men niets. Ik had mij dus voorgenomen in alle herbariën naar haar te zoeken, daar zij nergens onder haar eigen naam ligt, maar steeds verward is met een andere soort. Ik vond in het herbarium te New-York een tak, die uit de grensstreek tusschen Alabama en Florida afkomstig was. Later heb ik ook te Philadelphia en te St. Louis exemplaren gevonden, in dezelfde landstreek verzameld, terwijl in alle overige door mij geraadpleegde verzamelingen de plant niet vertegenwoordigd was. Het was dus waarschijnlijk dat zij daar in het wild groeit, en het zou van groot belang zijn te weten of zij reeds daar het vermogen heeft, om nieuwe soorten voort te brengen, dat zij bij Hilversum en te Amsterdam vertoont. Om deze reden heeft Dr. Britton, de directeur van den botanischen tuin te New-York, een botanicus naar de bedoelde streek gezonden, om te trachten de plant terug te vinden. Maar de streek is te groot en de opgaven zijn te onnauwkeurig, zoodat voorloopig, na een tocht van 14 dagen, het doel nog niet bereikt is. Maar zonder twijfel zal de belangstelling van Dr. Britton in deze quaestie vroeg of laat tot hare oplossing voeren.

Met de vele recepties en diners, waartoe ik hier en later uitgenoodigd werd, zal ik mijne lezers niet vermoeien, ofschoon zij mij de gelegenheid boden met talrijke vakgenooten en belangstellenden in evolutie kennis te maken.

Op Zaterdag 11 Juni werd ik uitgenoodigd bij de plechtige

Oenothera Lamarckiana; rechts daarvan de nieuwe dwerg-soort O. nanella, naar exemplaren in den botanischen tuin te New-York door Dr. D. T. Mac Dougal gekweekt.

opening van het laboratorium voor experimenteele evolutie een feestrede te houden. Dit laboratorium werd opgericht te Cold Spring Harbor op Long Island, het lange eiland waarvan het westelijke uiteinde Brooklyn draagt en dus onmiddellijk aan New-York grenst. Ik begaf mij den vorigen dag daarheen, en had het voorrecht gedurende een drietal dagen de gast te zijn van den nieuwen directeur Dr. Charles B. Davenport.

Dit laboratorium is gesticht door het Carnegie-Institution te Washington, met het doel de evolutie van planten en dieren langs experimenteelen weg na te gaan. Op zoölogisch en algemeen morphologisch gebied sluit het zich aan de beroemde onderzoekingen van Davenport aan, terwijl het op botanisch en experimenteel gebied in de eerste plaats gewijd zal zijn aan de studie van de vraag, of een productie van nieuwe soorten bij andere planten even gemakkelijk kan worden waargenomen als bij de Oenothera's. Tal van soorten, bij voorkeur van N. Amerikaansche kruidachtige gewassen, zullen daartoe worden beproefd, en dit werk is aan den botanicus, Dr. Shull, opgedragen. Men verwacht, onder honderden van soorten er enkele in dezen toestand van veranderlijkheid te zullen aantreffen, en daarmede dan de verschijnselen der Teunisbloemen te zullen kunnen controleeren. De bouw van het laboratorium, die tijdens mijn bezoek aangevangen was, was in het laatst van September toen ik den heer en mevrouw Davenport wederom bezocht, nog niet voltooid; maar voor de onderzoekingen konden gebouwen gebruikt worden van het zoölogisch station, dat vroeger op dezelfde plaats gestaan had.

De plechtige opening van het laboratorium heb ik elders uitvoerig beschreven. (Zie *Onze Eeuw*, Nov.-Dec. 1904), zoodat ik hier alleen in herinnering behoef te brengen dat een honderdtal biologen uit New-York en andere plaatsen bijeengekomen waren, terwijl tevens de rijke ingezetenen der streek hunne buitenplaatsen verlieten om de vergadering bij te wonen. De geheele plechtigheid had trouwens ten doel om aan de jonge stichting zooveel mogelijk bekendheid te geven en haar aldus belangstelling in wijde kringen te verzekeren. Onderzoekingen over het ontstaan van soorten vorderen uit den aard der zaak langzaam, en het kan dus jaren duren vóórdat belangrijke uitkomsten in het licht gegeven kunnen worden.

Het is moeilijk een denkbeeld te geven van de heerlijke omgeving waarin dit laboratorium gelegen is. Ik besteedde den Zondagmorgen voor een tocht over de heuvels en door de bosschen. De wilde wingerd, die bij ons langs muren gekweekt

wordt, groeit hier in het wild en klimt langs de boomen omhoog, somwijlen hun kruinen ten deele bedekkend. In den herfst, als de wingerdbladeren rood en het loof der boomen geel worden, ontstaan hierdoor onbeschrijfelijk schoone kleur-effecten, die vooral op een afstand en langs boschranden treffend zijn. Trouwens de roode kleur der fijne eschdoorns overtreft die van onze roode eiken verre, en de heesterachtige fluweelboomen dragen dan een vurig rood loof, zoodat er aan kleuren en tinten haast geen einde is. Op mijn wandeling zag ik de tulpenboomen in vollen bloei in 't wild, en evenzoo tal van andere bij ons slechts gekweekte boomen en kruiden. In de weilanden wandelden de schildpadden.

Daartegenover staan de muggen, in Amerika mesquito's genoemd. Zij zijn overal, zoowel in het dorre westen als in het oosten, een algemeene plaag. Aan den omtrek der steden en buiten plegen alle ramen door muggengaas gesloten te zijn en zijn de deuren van dergelijke klepdeuren voorzien. Ik weet niet hoe het komt, maar deze algeheele afsluiting is toch nog onvoldoende en o. a. te Saint-Louis had ik erger van de muggen te lijden, trots al het gaas, dan ooit te voren in Europa. Te Cold Spring Harbor maakte men plannen om alle meertjes en poeltjes in den omtrek te drogen en de riviertjes te regelen, teneinde de muggen uit te roeien. Maar dit zou natuurlijk ten koste van een deel van het schoon der streek gaan, evenals pogingen om de muggen door olie of petroleum te dooden, het leven der visschen in gevaar zou brengen.

Mijn reis voerde mij daarna naar een geheel ander gedeelte van Amerika, naar de woestijn van Arizona. Op weg daarheen bleef ik korten tijd te New-York en te Philadelphia. Te New-York kreeg ik een bezoek van een agent van Harper's Magazine, een der meest bekende tijdschriften in Amerika. Hij verzocht mij een artikel van omstreeks een half vel en bood daarvoor een honorarium van 100 dollars aan. Men kan zich daaruit eenigszins een voorstelling maken van wat de uitgave van een populair wetenschappelijk maandblad in Amerika beteekent, en van de enorme belangen die daaraan verbonden

zijn. Ongelukkigerwijze is de belangstelling voor werken van zuiver wetenschappelijken aard juist het tegenovergestelde, en kan de uitgave daarvan de kosten dikwijls niet dragen.

Te Philadelphia had ik het voorrecht een botanische excursie te maken met Dr. Harshberger. Dit gaat daar ook anders dan bij ons. Wij reden met een tram naar de plaats van ons doel, bleven daar eenigen tijd en stapten toen weer in een terugkeerenden wagen. Het was de lijn naar Haddonfield in New-Jersey, en wij stapten af bij Cambden, even voorbij het Haleigh-cemetary, op een veld waar vroeger een kamp van de Turtle-Indianen geweest was. Zij waren een aristocratische volksstam en droegen schildpad-platen als versiering; zij vischten in de Delaware-rivier, die hier vlak langs stroomt. Op zulke kampplaatsen vindt men allerlei overblijfselen van aardewerk en vooral van steenen pijlpunten, die daar gemaakt worden. Maar de grond is nu meestal afgezocht, en ofschoon mijn gids zelf er van tijd tot tijd arrowheads gevonden had, waren wij nu niet zoo gelukkig. Alleen de splinters, die afgeslagen worden om de pijlpunten te maken, lagen er in menigte, alsook kleine stukjes van gebroken potjes en ander aardewerk. Wat de planten betrof, bestudeerden wij vooral de Ipecacuanha, een sierlijk klein gewas, dat hier in tal van verschillende vormen, ondersoorten en variëteiten in menigte groeit, en dat een hoogst belangrijk materiaal voor de studie van het ontstaan van soorten belooft te worden. Langs de Delaware-rivier groeide, in onafzienbare velden, zooals bij ons het riet, het prachtige pluimgras, Zizania aquatica.

Tusschen Philadelphia en St. Louis reden wij langs een mislukte stad, Bellewood. Een groot bord wees den naam aan. Op de hoeken van straten, die natuurlijk niet bestraat en die zelfs ter nauwernood aangelegd waren, stond hier en daar een klein naam- of nummer-bordje. Drie of vier houten huizen waren begonnen, doch niet voltooid. Een fabriek, die den arbeid voor de bewoners moest leveren, was grootendeels gebouwd, maar nooit gebruikt en thans weer vervallen. Alles was verlaten en onbewoond. Men noemt hier zulke

mislukte steden boomtowns en kent er een aantal voorbeelden van.

Te Saint-Louis sluiten de treinen naar het Westen niet aan, zoodat wij daar moesten overnachten. Ik deed de reis met Prof. Lloyd, van de Columbia-University, die ook naar Tucson ging en voornemens was daar gedurende eenige weken botanische onderzoekingen over woestijnplanten te doen. Hij is professor aan de kweekschool voor onderwijzers der Universiteit of, zooals men het wel eens uitdrukt: „He is a teacher, who teaches teachers how to teach." Wij hadden onderweg een trein-ongeluk, daar een as van de locomotief brak en er dus om een nieuwe „engine" getelegrafeerd moest worden. Dit gaf groot tijdverlies, dat later allengs aangroeide, omdat de lijn maar enkel spoor had, en wij dus op de wissels alle op hun tijd passeerende treinen moesten afwachten. Later, in Missouri, heb ik nog eens zulk een ongeluk getroffen, dat mij ruim een halven dag kostte; het schijnt hier volstrekt niet zeldzaam te zijn. Alles gaat dan ook zoo roekeloos en zoo zorgeloos toe.

Toen wij den volgenden ochtend Saint-Louis verlieten, bracht Dr. Trelease, de directeur van den botanischen tuin aldaar, ons een bezoek in den trein en reed een paar uren met ons mede. Hij verklaarde ons de streek door welke wij reden. De spoorweg is aangelegd in de prairie, en de aangrenzende gronden zijn slechts allengs in bebouwing gekomen. Dientengevolge toont de breede strook gronds, die voor de lijn bestemd en afgebakend is, doch in wier midden slechts één spoor loopt, nog de oorspronkelijke flora der prairiën. Allerlei planten zagen wij hier, die bij ons tuinplanten zijn of alleen in botanische tuinen worden gekweekt. Zoo b. v. de oranje schermen van Asclepias tuberosa, de groote schitterend gele bloemen van de kruipende Oenothera missouriensis, een kruidje-roer-mij-niet (Mimosa) vol in bloei met roode hoofdjes enz. Ook reden wij langs een bosch met moeras-cypressen, de Taxodium distichum, die elders, langs de Mississippi, de uitgestrekte wouden met moerassigen grond vormen en door hun knievormig gebogen

wortels, met de omhoog uitstekende punten, het terrein bijna ontoegankelijk maken. Hier en daar zagen wij de prachtige, zeer breede maar ondiepe rivier en die moerassige boschbedekte oevers, maar meestal bestond hier het bosch uit fijnbladige wilgen.

De spoorweg gaat in zuidelijke richting en bereikt dan snel de warmere streken. Toen ik in den Pullman-car naar bed ging, zag ik de mais op de velden als kleine plantjes, met 4 of 5 smalle blaadjes. Toen ik wakker werd en uit mijn raampje keek bloeide de mais overal op de velden, en wisselden deze af met katoen-culturen, die nu nog maar kleine plantjes toonden. Mais is in de Vereenigde Staten het meest algemeene graangewas. Om een veld op een prairie of in een oorspronkelijk bosch aan te leggen, brandt men den wilden plantengroei neer en ploegt dan het achterblijvende onder; de boomstammen die te dik zijn om geheel te verbranden, laat men eenvoudig staan; overal in de velden zag ik die hooge zwarte, dikwijls takloze palen. Is de boom niet dood gebrand, dan hakt men rondom een ring van schors weg, zoodat hij langzaam sterft en eindelijk omwaait.

Bij Fort Worth begint de woestijn; men rijdt ruim 24 uur in westelijke richting voordat men Tucson bereikt. Langzamerhand gaat de rijkbegroeide vlakte over in de dorre streken, die wel niet zonder plantengroei, maar toch nagenoeg geheel zonder cultuur zijn. De woestijn is een droge landstreek, waar te weinig regen valt, of waar in bepaalde jaargetijden de regen geheel ontbreekt. Om er te kunnen groeien, moeten planten dus zóó kort leven, dat de voorjaars-regenbuien voor haar voldoende zijn, of uitermate diep wortelen, zoodat zij het in den grond zakkende regenwater nog na maanden uit de diepte kunnen halen, of zij moeten cactus-achtige gewassen zijn. De voorjaarsgewassen zijn zeer kleine eenjarige zaadplanten, die maar enkele weken leven en meest zeer rijkelijk en fraai bloeien. De diepwortelende zijn meest lage heesters, kniehoog of manshoog, met dunne takken en weinig blad. De takken zijn ijl, vormen geen gesloten kroon,

en de planten staan op afstanden van enkele meters. Daartusschen is de grond kaal. Het gedrang, dat bij ons de planten op weilanden en onbebouwde gronden toonen, vindt hier niet boven, maar onder den grond plaats, en het is niet te doen om het licht, maar om het water. Er staan juist zooveel planten als er leven kunnen met het beetje regenwater dat er valt; meer kunnen er niet staan, en al wat er meer kiemt, sterft dan door gebrek aan water een vroegtijdigen dood, tenzij een of meer oudere planten sterven en zoodoende ruimte maken. Het gevolg is een ontzaglijke eentonigheid. Uren en uren rijdt men, bijna zonder afwisseling te zien. Soms is de grond wat vruchtbaarder, soms bepalen lage en vrij vlakke hellingen een plaatselijke storing in den watervoorraad, en dan ziet men locaal enkele andere gewassen op den voorgrond treden. Zoo b. v. de Yucca's, die bij ons kasplanten zijn, maar wier onvertakte stammen met een kroon van lange, stijve, smalle bladeren men hier bij duizenden over de onafzienbare vlakten verspreid ziet. Vele zag ik bloeien, met de groote vertakte trossen van prachtige witte klokken. Andere zag ik in vrucht, droog, nog onvergaan sedert het vorige jaar. Overal zaten de prairie-dogs rechtop, boven op hun hok, kijkend naar den trein, die voorbijgaat. Hier en daar liggen doode paarden en koeien, of hun geraamte, op de vlakte; niemand denkt er aan, de overblijfselen weg te halen; de droogte maakt ze onschadelijk.

Heerlijk is de zonsopgang in de woestijn, zelfs als men dien van uit een Pullman-car ziet. Maar later op den dag wordt het ondragelijk warm, veel te warm om aanteekeningen te maken of brieven te schrijven, wat anders in zulk een wagen zeer goed gaat. 's Nachts echter is het koud. Tallooze zandhoozen en wervelwinden ziet men overdag, als hooge rookzuilen over de vlakte trekken. Ook luchtspiegelingen of fata morgana zijn hier zeer gewoon, en ik heb uitgebreide helderblauwe meren gezien op plaatsen, waar ik kort te voren de woestijn in volle dorheid had zien liggen. Een kwartier lang kan men rijden langs zulk een meer, dat niet bestaat, en de scherpe

Tucson in Arizona. Het groote gebouw in het midden is het Hotel Santa Rita, rechts daarnaast ziet men de Carnegie-free-Library. De heesters op den voorgrond zijn mesquiten.

lijnen en golvende randen der oevers bewonderen. Soms plaatst het zich voor een berg, die dan aan zijn voet smaller lijkt dan hoogerop.

Midden in deze dorre wildernis ligt Tucson, de hoofdplaats van Arizona, een kleine stad die zich snel ontwikkelt en een stapelplaats is voor den handel op Mexico. Bevloeiingswerken maken hier de lagere gedeelten der woestijn bruikbaar voor de cultuur van lucerne of alfalfa, die men hier op uitgestrekte velden, als levendig groene plekken in de bleekbruine woestijn, weelderig ziet groeien. Dicht rondom de stad is alles bevloeid, en vindt men overal moestuinen voor groente-cultuur, ooft en bloemen. Hier bemerkt men niet meer, dat de grond vroeger droog en dor was, evenmin als men van de vroegere bewoners, de Roodhuiden, nog iets anders ziet dan enkele vreedzame stadsbewoners, die dit type verraden.

Voor de studie van deze wildernissen is Tucson bijzonder gunstig gelegen. De streek is het type van wat men in Amerika noemt: de „semi-arid West". Het is niet een woestijn zooals in het zuiden van Californië, waar de grond uren in het rond geheel kaal is, zonder andere planten dan een enkele verdoolde melde. Alles is begroeid, maar ijl en met tusschenruimten zooals ik zooeven beschreven heb. Maar het terrein is hier bergachtig. Vooral de Cactus-vegetatie is hier prachtig en verdient een korte beschrijving.

Ofschoon het aantal zeer groot is, zijn er toch in hoofdzaak drie of vier typen, die den bezoeker treffen. Allereerst de reuzen-Cactus. Als huishooge vertikale zuilen, onvertakt of slechts in hun midden een kroon van even dikke opstijgende takken dragende, verrijzen zij boven het kreupelhout der woestijn, bij honderden over de hellingen der heuvels verspreid. Zij bloeien aan hun top met een kroon van 40 en meer groote witte bloemen, die later overgaan in vruchten, die in slippen open springen en dan hun inwendig schitterend-rood vruchtvleesch vertoonen. De vogels pikken de glinsterend zwarte zaden er uit en werpen daarbij dikwijls vruchten op den grond. Eerst dacht ik dat de reuzen-zuilen rood bloeiden, maar hier

en daar vond ik die vruchten op den grond, en zag ik ook nog op enkele exemplaren de witte bloemen. Breekt een tak af, zoo ontstaat een gat, waardoor de vogels een holte maken om er hun nest in te bouwen. De geheele stam is geteekend met overlangs loopende ribben. Deze ribben zijn aan iederen Cactus-liefhebber wel bekend, maar hun beteekenis is eerst onlangs, als een eerste resultaat van het woestijn-onderzoek, ontdekt geworden. Zij kunnen zich verbreeden en afplatten, wanneer het volume van den cactus toeneemt, evenals de plooien van een harmonica platter worden bij het uittrekken. Die toeneming van volume geschiedt door opname van water. In den regentijd zwellen de cactussen verbazend op en vullen zich zoo sterk mogelijk met water, tot hun huid gespannen en de ribben wel niet verdwenen zijn, maar toch nog slechts door vlakke plooien gescheiden worden. Zij hebben, om dat water snel op te nemen, een oppervlakkig systeem van wortels, maar zij hebben geen diepgaande wortels. In droge tijden moeten zij dus leven van het opgezamelde water en men ziet ze dan ook langzaam inkrimpen, tot eindelijk de plooien scherp en diep worden.

Een andere soort van ribben-cactus is de ton-cactus, die kniehoog of hooger wordt, maar bijna zoo dik is als een ton. De Indianen hakken den kop er af en roeren met een dikken stok het mergweefsel tot een brei, die zij dan opdrinken. Rondom Tucson zijn zij thans zeldzaam, ten minste ik zag er slechts enkele, en had geen gelegenheid de proef na te doen.

Zeer algemeen zijn daarentegen de schijf-cactussen of Opuntia's. Daarvan levert de woestijn in hoofdzaak twee vormen. De eene is manshoog en zeer breed vertakt en wordt de boomcactus genoemd. De andere kruipt langs den grond en groeit ook op de prairiën, waar hij allicht nog algemeener is dan op de eigenlijke woestijn. Ook deze beide soorten hebben een klein wortelsysteem en moeten dus op hun eigen water teren, zoolang er geen regen valt. In regentijden zwellen de schijven aan; zij hebben wel geen plooien of ribben, maar juist de schijfvorm maakt een sterke opzwelling in het midden moge-

Het bosch van den reuzen-cactus in de woestijn van Tucson in Arizona. Rechts op den voorgrond een groote Schijf-cactus. Links van het midden twee boomvormige Opuntia's. De heesters zijn mesquiten en creosoot-heesters.

lijk; zij kunnen bijna een dubbel volume bereiken zonder dat de gedaante nog zeer merkbaar verandert. In den zomer krimpen zij dan in, en kunnen daarmede zelfs voortgaan nadat al het opzwellingswater verbruikt is. Dan verliezen zij hun eigen vocht, als ik het zoo eens noemen mag, en worden slap. De oppervlakte wordt eerst rimpelig, en dat ziet men in droge tijden overal. Maar ik zag ook de geheele schijven slap omlaag hangen, en vooral aan de boomcactussen maakt dit een hoogst eigenaardig effect, omdat zij er dan uitzien als treurboomen. Komt er dan regen, dan zwellen zij weer op en de takken verheffen zich; komt er echter geen regen, dan hebben zij nog een laatste redmiddel. Zij werpen de jongste schijven der takken af en zetten dit zoo lang voort als noodig is. Bij regenweer maken ze dan weer nieuwe. De afgevallen schijven echter liggen in groot aantal op den grond rondom de stammen. Soms verdrogen zij hier geheel, meestal houden zij het uit tot de regenperiode, zwellen dan snel op en bewortelen zich. Zoo zag ik rondom de oudere exemplaren van den boom-cactus regelmatig een grooten kring van jongere individuen opgroeien.

De bloemen van de boom-cactussen zijn rood of geel. De vruchten van een bijzondere soort, de Opuntia Tuna, worden in Amerika hier en daar gegeten; het zijn de Indische vijgen, en in vruchtenwinkels te New-York zag ik ze in mandjes te koop aangeboden. Voor het gebruik worden zij oppervlakkig geschild, om de scherpe stekeltjes weg te nemen, die bij het aanraken, zoowel van de takken als van de vijgen der Opuntia's, talloos in de huid der vingers en handen blijven zitten, en die daar zoo bizonder onaangenaam zijn. Het reinigen geschiedt zóó oppervlakkig, dat ik het een heele kunst vond, die Indische vijgen te eten, en de stekeltjes mij het genot er van grootendeels bedierven.

Het woestijn-laboratorium ligt op een uitlooper van een heuvelreeks dicht bij Tucson. De directeur, Dr. Cannon, als wiens gast ik in Tucson logeerde, bracht ons met een rijtuig halverwege den heuvel en van daar beklommen wij met ons drieën de helling tot aan het gebouw. Hier bevond ik mij voor het

eerst te voet in de woestijn, en het is onmogelijk den indruk te beschrijven, dien de onafzienbare uitgestrektheid met haar eentonige vegetatie en bruingrauwe tinten op mij maakte. Overal is plantengroei, maar alle planten zijn anders dan bij ons. De reuzen-cactussen stonden in groot aantal op onzen weg; in kleiner aantal ook de overige, zooeven beschreven soorten. De heesters zijn takkig; men kan er geen beteren naam aan geven. Meterlange en langere dunne takken, met weinig zijtakken en haast geen bladeren vormen het type; men kan overal door de kronen heen zien. Dit gemis aan loof is, met de afwezigheid van een frisch groen, wel het meest kenmerkend voor de woestijnflora.

De Palo verde, of het groenhout, heeft groene takken en uiterst kleine gevinde blaadjes, die men aan de jongste takken nog vindt, maar die van de overige reeds kort na de laatste regenbui afgevallen zijn. De creosoot-heester is de meest algemeene struik, bunders en bunders zóó bedekkend, dat de andere soorten slechts hier en daar er tusschen, als het ware als uitzonderingen, voorkomen. Drielobbige, witbehaarde besachtige vruchten en kleine bruine blaadjes kenmerken dezen heester; de meesten waren uitgebloeid, doch hier en daar zag ik nog de groote gele bloemen. De vreemdste vormen biedt echter de Ocotilla of het kaarshout. Van uit een stronk op den grond staan een tiental kaarsrechte of zwak overgebogen vingerdikke takken schuin omhoog, naar boven zich uitspreidend en onvertakt. De bladeren zijn klein en vallen spoedig af, doch zóó, dat zij een deel van hun middennerf als scherpen doorn achterlaten. Deze doorns zijn op vreemde wijze, met een breeden voet, aan de takken gehecht. In den maneschijn geven deze planten iets zeer fantastisch aan het kale landschap, ook omdat zij liefst dáar groeien, waar geen andere heesters op den grond voorkomen. Zij zien er uit als opstaande slangen met een dikken kop, de bloem of vruchttros. Evenals de cactussen zwelt de Ocotilla na regen op, en de takken worden ronder, om bij droogte langzaam in te krimpen en rimpelig en vol plooien te worden.

Evenals het laboratorium bij Cold Spring Harbor is ook dat bij Tucson een stichting van het Carnegie-Institution te Washington. De stad Tucson, wier bestuur alle krachten inspant om handel en ontwikkeling te bevorderen, en aan de nog jonge kolonie een snellen groei en bloei te verzekeren, heeft een rijweg en waterleiding en een electrische geleiding naar het

Het woestijn-laboratorium der Carnegie-Institution te Tucson. Op den voorgrond en vóór het gebouw exemplaren van den Ocatillo, daartusschen een schijf-cactus. Rechts een reuzen-cactus. De grond is een oude verweerde lava-stroom.

laboratorium gemaakt. Het gebouwtje is van hout opgetrokken en heeft slechts ééne verdieping, terwijl een hoog en ruim dak, dat aan alle zijden breed overhangt, het zooveel mogelijk tegen de verwarming door de zonnestralen beschermt. Temperaturen van 30—35° C. (85—95° Fahr.) in de schaduw, zijn hier geenszins ongewoon, zoodat zulk een bescherming dan ook niet overbodig is. Electrische waaiers, die men voor zich op

willekeurigen afstand op tafel plaatsen kan, zijn een bijna onmisbaar iets, zij maken het leven en het werken mogelijk en aangenaam. Trouwens bij de bijna volkomen droogte der lucht is deze hooge warmte geenszins drukkend, en ofschoon het binnenshuis aangenaam is zich van zijn bovenkleeren te ontdoen, zoo genoot ik toch bepaald van die warmte. Te Saint-Louis, waar de lucht bijna volkomen vochtig is, is de indruk der warmte zóo onaangenaam, dat men dikwijls op de warmste zomerdagen vuur aanlegt, om tenminste een gevoel van droogte te krijgen.

Het laboratorium heeft een groote werkzaal met tafels voor een aantal onderzoekers, en verder een aantal kleinere vertrekken, deels voor den directeur en de administratie, deels voor bijzondere onderzoekingen, een bibliotheek, een weegkamer, een donkere kamer enz. Het beschikt over een voldoend aantal microscopen en apparaten en over alle hulpmiddelen die voor het woestijn-onderzoek noodig zijn. Langs den muur hingen uitgegraven planten, met hare verwonderlijk lange wortels. Zij illustreerden dat typische kenmerk, dat men in de omgevende natuur zoo zelden zien kan. Slaapvertrekken heeft het gebouw niet; de directeur woont in de stad, en mijn vriend en reisgenoot, prof. Lloyd, had een tent met toebehooren medegenomen, om die naast het gebouw op te slaan en daar zijn tijdelijk huishouden in te richten.

De heuvel waarop het gebouw staat, bestaat uit lava en is vermoedelijk een oude lava-stroom. De geheele oppervlakte is met grootere en kleinere brokken van dit grauwe gesteente bedekt; den verweerden grond er tusschen ziet men slechts hier en daar, daar de voorjaarsregens hem in den regel wegspoelen. Uitgestrekte, zwak glooiende velden rondom de heuvels toonen de ligging van het sinds vele eeuwen afgevoerde leem; zij zijn bijna geheel met de kale en ijle creosoot-struiken bedekt. Witte, roode en gele korstmossen groeien hier en daar op de lava-blokken, doch slechts weinig. Evenzoo zag ik nog enkele overblijfselen van de voorjaarsflora, met groote, mooie bloempjes, maar het meeste was reeds verdroogd en vergaan.

Kleinere heestertjes zag ik talrijk; Acacia's met ronde gele hoofdjes, Lyciums met roode bessen, Euphorbia's en allerlei andere.

Rondom de vlakte van Tucson ziet men in het verschiet de hooge toppen van het Santa Rita-gebergte, terwijl in het zuiden op korten afstand, de Papago Indian reservation gelegen

Het gebouw der San Xavier-mission te Tucson in Arizona.

is. Een der fraaiste gebouwen is de Spaansche missie, geheel in Spaanschen rondboog-stijl opgetrokken. Aan de westzijde ligt de „ranch" van den heer Manning, een groote geïrrigeerde vlakte met lucerne en andere culturen, thans een der vruchtbaarste gedeelten van de vallei. Men vertelde mij dat deze geheele woestijn als zoodanig nog jong is. Bij menschenheugenis was de vlakte met gras bedekt, dat, hoewel dor en ijl, toch voedsel voor een uitgebreiden veestapel gaf. Maar men

bracht allengs te veel vee op deze prairiën, de planten werden met wortel en al opgegeten en toen kwamen een paar droge jaren, waarin het vee, bij gebrek aan het noodige voedsel, nagenoeg alles uitroeide. Geen herstel was mogelijk, daar de regenval niet voldoende was voor de ontkieming van gras, en zoo overwoekerden de creosootstruiken en de andere woestijnplanten de geheele streek.

Den volgenden dag reed de heer Jaynes, secretaris van den Board of Trade, mij door deze vlakte naar de ruïnen van een oude uitgestrekte vesting, indertijd door de regeering in den strijd tegen de Roodhuiden aangelegd. Hier en daar zag ik de voetpaden der Indianen, de „indian trails" dwars over den weg door de struiken gaan. De weg zelf was geen kunstweg, deze vindt men hier trouwens nergens, maar vol gaten en bedekt met een dikke laag zeer fijn stof, zoodat een rit door de woestijn niet vergeleken kan worden met wat men bij ons een rijtoer noemt. Doode koeien en paarden zagen wij weer herhaaldelijk langs den weg liggen. Het fort is nu geheel vervallen, ofschoon het nog zoo lang niet geleden is, dat generaal Miles er de Apachen bestreed. Het heet fort Lowell. Van daar reden wij naar de rivier, die geheel droog was. Al het water, dat er nog is, stroomt onder den grond, onder de bedding, tot dat het eindelijk geheel in den ondergrond wegzakt.

Omtrent de gebouwen van Tucson valt weinig mede te deelen. Van uit het raam van mijn kamer in het hotel zag ik de „Carnegie free Library". De heer Carnegie stelt aan elke amerikaansche stad een fraai bibliotheek-gebouw ter beschikking, op voorwaarde dat de stad voor het onderhoud zorge. In elke kleine stad wees men mij dit gebouw. Maar soms voegde men er bij, dat het elders geweigerd werd, omdat de kosten van onderhoud de belasting met enkele percenten verhoogden. Dit klonk mij vreemd, maar men antwoordde mij, dat het in steden van 800 à 1000 inwoners toch zeer natuurlijk was. Tucson heeft 10.000 inwoners en kon zich dus de weelde veroorloven dit geschenk aan te nemen.

Na afscheid genomen te hebben van Dr. Cannon, den directeur van het laboratorium, en van zoovele anderen die mijn verblijf te Tucson aangenaam en nuttig gemaakt hadden, begaf ik mij wederom naar de lijn van de Southern Pacific, om de reis naar San Francisco voort te zetten. Tweemalen verliet ik op die reis den trein voor een dag; eens om de woestijn in het Zuiden van den Staat en de irrigatie-werken van de jonge stad Imperial te zien, en eens om kennis te maken met de sinaasappel-culturen te Riverside. De streek van Riverside wordt gezegd nog mooier en gezonder te zijn dan die van het nabijgelegen, doch meer bekende Los Angeles.

Te Riverside was ik de gast van den heer F. M. Reed, een vruchtenkweeker, die in zijn hart botanicus is en verschillende wilde planten in zijn tuin kweekt. Hij had ook eenige der amsterdamsche Oenothera's in bloei en wilde trachten een van deze, de O. gigas, in de omstreken te doen verwilderen. Hij beschouwde het van groot belang, dat voor die nieuwe soorten zou blijken, dat zij geschikt waren om zich in de vrije natuur te vermenigvuldigen, en het klimaat in Zuid-Californië biedt daarvoor meer kansen dan het nederlandsche. Hij toonde mij ook groeiplaatsen van de aldaar in het wild groeiende soort, de O. Hookeri.

Van het heerlijke klimaat van Riverside en Los Angeles kan men zich ternauwernood een denkbeeld maken. Wie in Amerika om gezondheidsredenen, of na het verwerven van een kapitaal, rust en natuurgenot zoekt, wendt allereerst zijn blik naar die streek. San Bernardino en Redlands zijn verdere bloeiende en snelgroeiende stadjes van gelijke aanspraken: beide bezocht ik onder het vriendelijk geleide van mijn gastheer. Vroeger was het grootste deel van dit land woestijn en onbebouwbare wildernis, maar door het systeem van bevloeiing dat ik in een vroeger hoofdstuk beschreven heb, is het nu een uiterst vruchtbaar landschap geworden. De hoofdculturen zijn de sinaasappelen en onder deze vooral, ja bijna uitsluitend de navel-sinaasappelen, die in de laatste jaren ook bij ons zooveel ingang vinden. Men begint hier zijn ontbijt met een

sinaasappel en na lunch en diner vervangen zij de andere vruchten. Overal rijdt men dan ook tusschen de boomgaarden, de orange-groves, en overal ziet men deze op de hellingen der bergen. Maar de bewoners hebben een hoog gevoel voor landschapsschoonheid, en ruimte is overal in overvloed voorhanden, hoewel het water dikwijls schaarsch en duur is. Dit laatste belet echter niet, dat vele groote rijwegen in prachtige lanen herschapen zijn, die links en rechts, in een rij boomen, eenig denkbeeld geven van den rijkdom van een subtropischen plantengroei. Alles groeit hier weelderig en snel, en de hoogste boomen zijn 10—12 jaren oud, een eerwaardige ouderdom in zulk een jong land. Wij reden door een laan van een soort van dadelpalmen, Phoenix canariensis, vol beladen met de heerlijke eetbare vruchten, sloegen een zijlaan met kamferboomen in en kwamen toen langs huishooge boomen met een fijn groen loof en dicht beladen met trossen van gele, oranje bloemen. Het waren Grevillea's, een geslacht dat bij ons in kassen of als kleine sierplanten in potten gekweekt wordt. Hooge Eucalypten en breedvertakte peperboomen, granaatappelboomen en andere volgden, en voor de woningen zag men de roode en witte Oleanders zwaar beladen met bloem. De tuin-Geraniums (Pelargoniums) maken bij ons nooit zaad, hier waren zij door de zijde-achtig behaarde naalden der vruchtjes als met een grijs waas bedekt. Lanen van Yucca's en van honderdjarige Aloe's zagen wij hier en daar met bloeiende exemplaren.

Dicht bij het station te Riverside, in het stadsplantsoen, is een groot perk met Cactus-achtige gewassen, die woestijn-verworpelingen, „cast out from civilized parts to live on the desert" zooals men zegt. Deze opvatting kwam mij voor een juister denkbeeld van de oorzaak van hun woestijn-leven te geven, dan de heerschende wetenschappelijke voorstelling van een langzame aanpassing aan die vreemde toestanden. Het was een groot perk van zonderlinge gedaanten. In het midden was een boschje van meer dan manshooge schijf-cactussen of Opuntia's met zware stammen en breedvertakte kronen. Hoog daarboven

Een boomgroep in de woestijn bij Tucson in Arizona. Rechts een reuzen-cactus. Links een Acacia Greggii. Voorts twee waaierpalmen en eenige kleinere heesters, meest creosoot-heesters.

staken de zuilen der reuzen-Cacti uit, herinnerend aan de heuvels bij Tucson. Rondom stonden lagere en kleinere soorten, en langs den rand van het perk een paar honderd zeldzamere vormen, meest in kruipende of laag opgroeiende exemplaren. Alles vol doorns en stekels, maar ruim geplant. Velen in bloei met de groote kelkvormige bloemen, anderen beladen met de vruchten, de Indische vijgen, deels eetbaar deels onsmakelijk. Het geheel was afgewisseld met andere, nog stijvere gedaanten: Yucca's, Dasyliriums (pijl-Yucca's) en honderdjarige Aloe's. Een rijkdom van planten, zooals men dien bij ons, uit de kleine en dikwijls met moeite in onze kassen opgekweekte exemplaren, nooit zou durven vermoeden.

Van Riverside volgde ik de Southern Pacific-lijn tot San Francisco, door een heerlijke landstreek vol lage bergen en rotsen, en soms uren lang vlak langs de kust der zee rijdende. Van San Francisco steekt men de baai over en rijdt met trein of tram naar Berkeley.

Mijn verblijf aldaar had ten doel, gedurende de zes weken van de zomerzitting, een college te geven over de nieuwere beschouwingen omtrent het wezen en den oorsprong van soorten in het plantenrijk. De „summersession" wordt gehouden in de zomervacantie. De gewone studenten zijn dan naar huis gegaan, en ook de meeste professoren zijn op reis. Daarentegen komen onderwijzers en onderwijzeressen der „High schools" en „Colleges", alsook kweekers en anderen uit verschillende deelen van den staat, ja uit sommige van de naburige staten, gedurende dien tijd naar Berkeley, om met een gewone vacantie-uitspanning het voordeel van het volgen van een cursus in een of ander vak te verbinden. Het denkbeeld, om in de vacantie ontspanning te zoeken door tijdelijke inspanning op een ander gebied, vindt trouwens in den lateren tijd in Amerika meer en meer ingang; het is een krachtig middel om kennis en beschaving te verspreiden.

De Universiteit van Californië spant dan ook alle krachten in, om op deze wijze nuttig werkzaam te zijn; die van Stanford heeft hare gelden vooralsnog noodig voor de voltooiing van

hare gebouwen, maar stelt zich voor, daarna den zelfden weg in te slaan. In overeenstemming met dit doel is de „summersession" geen volledige cursus, maar behandelt eenvoudig in een zeer groot aantal vakken op het gebied van letteren, mijnbouw, ingenieurs- en natuurwetenschappen, het eene jaar deze en het andere jaar andere onderwerpen. Om de aantrekkelijkheid te vermeerderen, wordt dit onderwijs voor een groot deel opgedragen aan docenten van andere Universiteiten of aan autoriteiten op practisch gebied, die uitgenoodigd worden daartoe naar Berkeley over te komen. Een twintigtal mannen van naam worden op die wijze jaarlijks uit de verschillende steden der Unie te zamengebracht, terwijl de door hen niet vertegenwoordigde vakken, zooveel noodig, aan hoogleeraren en docenten van de eigen Universiteit worden opgedragen.

In den zomer van 1904 heeft men aan dit denkbeeld een internationale uitbreiding gegeven, door den heer Dr. Reginald Aldworth Daly, den geoloog die voor de regeering van Canada de grenzen tusschen dit land en de Vereenigde Staten uitmeet, uit te noodigen en tevens Professor Svante Arrhenius uit Stockholm en mij aan die lessen te verbinden. Aan het slagen van deze pogingen wordt in Californië zeer groote beteekenis gehecht, daar men alle krachten inspant om den naam van het zonneland in het verre Westen, op het gebied van wetenschap en beschaving, gelijk te doen worden aan dien van de in vele opzichten nog zoo zeer benijde — en benijdbare — New England States. Den beroemdsten scheikundige van onze dagen, Sir William Ramsay en eenige andere europeesche autoriteiten op natuurkundig gebied had men te vergeefs getracht voor dezen zomercursus te winnen.

Het is niet gemakkelijk een juist denkbeeld van zulk een zomercursus te geven. Examen-studie is daarbij geen doel, maar toch kunnen de leerlingen door het volgen van deze lessen hun examen-studie bevorderen. Om den graad van „bachelor of arts" aan de Universiteit te erlangen, moet men een „credit" van 124 „units" hebben; elke unit wordt ver-

diend door het volgen van een deel van een college, berekend op 15 uren. Ik gaf 5 uren 's weeks college en in de 6 weken van den cursus konden ingeschreven studenten dus bij mij twee „units" verdienen. Daartoe bestond er eenig toezicht op trouwe opkomst, ofschoon geen geregelde contrôle, en een schriftelijk examen aan het slot. Voor dat doel, alsmede voor alle administratieve bemoeiingen was mij een assistent toegevoegd, Miss Elizabeth Day Palmer, een „graduate" van de Universiteit en sedert leerares aan een kweekschool te Los Angeles. Zij gaf, behalve dit officieele werk, nog een geregeld herhalings-college over de door mij behandelde onderwerpen en zorgde zoodoende, ook door een nadere verklaring mijner college-platen, dat de leerlingen voortdurend op de hoogte bleven om mijne lessen te volgen. Een zeer practisch beginsel, dat in den korten tijd van een zomercursus de behandeling van een vrij omvangrijk gebied mogelijk en nuttig maakt. Terwijl ik van tijd tot tijd mijn college in den botanischen tuin, met de daar ten behoeve van mijn onderwijs gekweekte planten, en vooral met een pracht-collectie der nieuwe soorten van Oenothera's gaf, hield Miss Palmer de botanische excursies in de omstreken, die noodig waren om het besprokene in een nauwer verband met de flora van het land te brengen. Mij zelven heeft daartoe, tot mijn leedwezen, de tijd ontbroken.

De inschrijvingsgelden voor den geheelen cursus bedroegen 12 dollars; men kon daarvoor alle lessen volgen, die men wilde. Alleen voor het gebruik van laboratoria werden extra betalingen gevergd. Verlaagde spoorwegprijzen (omstreeks $^2/_3$ van het gewone bedrag) werden door verschillende Maatschappijen voor de uit de counties van Californië komende leerlingen, alsmede voor die uit Arizona, Texas en andere westelijke Staten toegestaan. Voor het verblijf te Berkeley waren eveneens bizondere maatregelen door „the Faculty of the Summersession" genomen.

Deze „Faculty" of Senaat bestond uit den president der Universiteit, Prof. Benjamin Ide Wheeler, een afzonderlijk be-

noemden „Dean of the Summersession" Prof. Richardson, uit een dertigtal professoren en een aantal instructoren, lectoren en assistenten. De laatsten zijn in Amerika ook lid van de faculteit. Onder de professoren noem ik, deels omdat zij bekende namen

Het muteeren der Teunis-bloemen in den botanischen tuin te Berkeley. Tusschen de normale planten op het middenbed stonden O. lata en andere nieuwe vormen. Links een bed Oenothera-dwergen. In de voorste rij staan, van links naar rechts, Prof. Wickson, Prof. Loeb, Prof. Hilgard, allen van de Universiteit van Californië en rechts Prof. Arrhenius uit Stockholm. Op den achtergrond Miss Palmer, assistente voor de botanie in den zomercursus van 1904.

voeren, en deels om een denkbeeld van de samenstelling van de „Faculty" te geven, de volgenden en kies daarbij de alphabetische volgorde der officieele lijst. Een Nederlander, Dr. Fonger de Haan, die Professor is aan Bryn Mawr College, de beroemde meisjesschool te Philadelphia, opent de rij met een

college over het Spaansch. Deze taal is in Californië, wegens de betrekkingen met Mexico en de vele mexicaansche handelslieden in het land zelf, practisch de belangrijkste van alle vreemde talen. Uit New-York was gekomen Hammond Lamont, de uitgever van de New-York Evening Post, om les te geven in de journalistiek. De physiologie werd gedoceerd door Jacques Loeb, vroeger te Chicago, thans te Berkeley, vooral beroemd door zijne onderzoekingen over de bevruchtingsverschijnselen. De theorie der muziek werd behandeld door den hoogleeraar in de muziek aan de Universiteit van Michigan, A. A. Stanley. De tuinbouw door Prof. E. J. Wickson, den vroeger herhaaldelijk genoemden vriend van Burbank, en de bouw van spoorwegen door E. N. Prouty, van de Universiteit van Californië.

Over de meest bekenden dezer hoogleeraren hebben de couranten van San Francisco en Berkeley vóór hunne komst uitvoerige berichten, meest voorzien van portretten, gegeven. Dikwijls waren deze begeleid door plastische voorstellingen van het vak. In de „San Francisco Call" van 15 Febr. kon men schrijver dezes afgebeeld vinden op een denkbeeldigen bergtocht, met een groote loupe een onbekende plant beschouwende, met berglaarzen en een tweekleppige pet, en met een ezel, beladen met pakken gedroogde planten. Op deze wijze wordt wijd en zijd verspreid, wat de zomercursus zal aanbieden, en kan ieder zijne keuze doen. Velen toch, en vooral die op groote afstanden wonen, kunnen niet telken jare opkomen, maar zijn gewoon in sommige zomers naar Berkeley te gaan en in andere niet.

De zomerschool der Universiteit van Californië is een jonge instelling, die snel in bloei toeneemt. Zij werd in 1900 voor het eerst gehouden en haar Faculty bestond toen alleen uit hoogleeraren der universiteit. Er kwamen een kleine 500 leerlingen op, en dit gaf het bewijs, dat men de pogingen van president Wheeler in dit opzicht hoog waardeerde. In de drie volgende jaren trachtte men hoe langer hoe meer docenten van elders te winnen, en in verband daarmee steeg het aantal

toehoorders, zoodat dit in 1904 meer dan duizend bedroeg, waaronder zelfs een aantal personen uit de oostelijke staten opgemerkt werden. Aangezien de geldmiddelen geen grenzen stellen, kan men den invloed der universiteit voor ontwikkeling en beschaving in breede kringen op deze wijze voortdurend uitbreiden. En met trots wijzen u de Californiërs er op, dat zij dit jaar een grooter aantal geleerden van elders bijeengebracht hebben, dan ooit aan eenige universiteit in de oostelijke staten het geval is geweest.

De zomerschool speelt dan ook in de dagbladen een groote rol. De laatste dagen vóór de opening, dus vóór 27 Juni, telefoneerden de reporters telkens naar de huizen, waar de van buiten komende professoren hun intrek gingen nemen, ten einde terstond bij hun aankomst daarvan bericht te kunnen geven, en ze ook terstond met vragen te kunnen overvallen. Een paar uren na mijn aankomst ging ik voorloopig kennis maken met de universiteit en dwaalde door de verschillende gebouwen, onbewust dat ik gevolgd werd. Maar ergens op een trap hielden twee heeren mij staande, vroegen mijn naam, haalden de gele papiertjes uit hun zak en begonnen te schrijven. terwijl zij mij allerlei vragen stelden. Bij het afscheid vernam ik dat zij de San Francisco Call en de Tribune vertegenwoordigden. Een exemplaar van de courant, waarin zij hun verslag plaatsen, zenden de amerikaansche reporters u niet; in dit opzicht doen zij voor de europeesche collega's onder. Den volgenden dag zat ik rustig thuis en werd verzocht even beneden te komen, daar er iemand was om mij te spreken. Ik vond dien heer buiten in den voortuin. Hij vroeg mij beleefd even stil te staan, photographeerde mij, bedankte en nam afscheid. Ik had zelfs geen tijd te vragen voor welke courant hij dit deed. Die photographieën hebben echter het voordeel dat men de collega's, met wie men in aanraking zal komen, reeds te voren van uiterlijk kent. Met reporters moet men zeer voorzichtig zijn. Eens was ik te moe om te ontvangen, en den volgenden dag las ik in de courant: „Wij zijn gisteren naar Prof. d. V. gegaan met het doel om hem eenige vragen te

Eene les over de mutatiën der Teunis-bloemen in den botanischen tuin te Berkeley. Rechts Oenothera Lamarckiana, daarnaast een bed dwerg-Oenothera's. Verder de kleinbloemige O. Lam. cruciata en een bed vol grootbloemige Oenothera rubrinervis. Daarachter Papavers, van een variëteit met bijvruchtjes rondom de hoofdvrucht.

doen, maar wij vonden hem niet bereid er op te antwoorden. Hij denkt er echter als volgt over." Daarop volgde een uiteenzetting, die van mijne denkbeelden volkomen onafhankelijk was. Ik meende toen op mijn volgend college dit te moeten zeggen, maar mijne collega's achtten dit volkomen overbodig, want zóó belangrijk kon de invloed van zulk een artikel nooit zijn.

Op 27 Juni werd de zomerschool plechtig geopend met een openbare vergadering in Hearst Hall, het gymnasium, d. i. de gymnastiekschool voor de meisjes. De Faculty zat hier, zooals meestal in Amerika, op het verhoogde platform en dus achter den spreker. Na eenige administratieve mededeelingen werden toespraken gehouden door de hoogleeraren Moses en Stephens, die beiden betoogden hoe het bezoek van de zomerschool in de vacantie het nuttige met het aangename en ontspannende behoort te vereenigen. Den volgenden dag begonnen de colleges en gedurende al de verdere zes weken bepaalden zich de officieele bijeenkomsten tot eene receptie bij den president en enkele andere uitnoodigingen.

Het leven in Amerika is voor een vreemdeling zeer tijdroovend. Om een voorbeeld te geven, noem ik de spoorwegboekjes en de plattegronden der steden. Deze zijn niet te koop. Spoorwegmaatschappijen deelen lange smalle boekjes, die hier „folders" heeten, elk voor haar eigen lijnen, gratis rond; men kan ze aan de stations halen, maar vindt daar die van de concurreerende maatschappijen natuurlijk niet. Plattegronden geven de maatschappijen, die grond willen verkoopen, gratis, maar daarop staat van haar concurrenten niets; op den plattegrond van Oakland stonden b.v. de stations niet, en van Alameda kon ik zulk een kaart in 't geheel niet vinden. Eens, toen ik te Alameda op den trein moest gaan, moest ik er den vorigen dag per tram heengaan om den weg te zoeken. Dat kostte verscheidene uren, maar was daarentegen zeer goedkoop, daar de geheele rit ($^5/_4$ uur) in ééne richting, op één kaartje met een overstapkaartje geschiedde en dus slechts 5 dollar-cents ($12^1/_2$ cent) kostte.

Des Zaterdags had ik geen college, en daar overigens mijne uren des morgens waren, kon ik mijn tijd van Vrijdagmiddag tot Zondagavond gebruiken voor uitstapjes. Deze tijd is niet lang, als men bedenkt dat men naar Santa Rosa, Fresno, Watsonville enz. telkens 4 à 6 uren te sporen heeft voor de enkele reis. De Amerikanen kennen de moeilijkheden, die een vreemdeling in hun land heeft, zóó goed, dat zij bijna alles voor u in orde brengen. Van wege de Universiteit werd voor ons gezorgd, en de speciale zorg voor mij was opgedragen aan Prof. Loeb en Prof. Osterhout. De eerste lichtte mij vooral in op dat moeilijkste punt, de sociale verplichtingen die mijn tijdelijke betrekking mij oplegde, de ander zorgde meer voor al de dagelijksche zaken. Prof. Osterhout begeleidde mij op mijne meeste excursiën en regelde dan de treinen-quaestie geheel; zelfs nam hij de correspondentie op zich met de groote landbouwers, die ik wenschte te bezoeken. De spoorwegmaatschappijen boden ons daarbij gratis-reizen aan, en de Southern Pacific-Maatschappij heeft mij zelfs, bij mijn vertrek, een stel van 100 prachtige photographieën van Californië ten geschenke gegeven, met verlof daarvan voor de illustratie van dit boek gebruik te maken. Over al deze tochten heb ik, zoover zij ook voor anderen van belang kunnen zijn, reeds uitvoerig gesproken, zoodat ik daarop niet behoef terug te komen. Als een bizonderheid merk ik nog op, dat de treinen hier verdeeld zijn in limited en unlimited trains. In de eerste mogen slechts zooveel personen vervoerd worden als er zitplaatsen zijn, in de laatste zoovelen als er zich aanmelden, zoodat vooral des Zondagavonds ook de gangen tusschen de banken en alle staanplaatsen soms geheel vol zijn. Vrijbiljetten, ook de mijne, waren daarbij beperkt tot de unlimited trains.

De Amerikanen zijn er bizonder op gesteld, hunne gasten het leven niet alleen gemakkelijk te maken, maar hun ook zooveel mogelijk hulde te bewijzen. Zoodra de eerste 3 of 4 weken van de zomerschool getoond hadden, dat het succes geheel aan de verwachtingen voldeed, stroomden de uitnoodigingen en kwamen allerlei personen, ook uit San Francisco,

naar de colleges, om zich na afloop daarvan aan den hoogleeraar te laten voorstellen en hem, wat door een Amerikaan zeer hoog gesteld wordt, de hand te drukken. Er zijn menschen die dit zoo waardeeren, dat zij uw hand niet loslaten zoolang zij met u spreken.

Onder de uitnoodigingen waren er verschillende van genootschappen, die tot wetenschap of Universiteit in geen betrekking staan, clubs van personen die een zeker aantal malen 's jaars met elkander dineeren, maar elkander overigens vaak in 't geheel niet ontmoeten.

De zomerschool sloot zonder plechtigheid; alle administratieve zaken werden vóór het slot geregeld, en mijn laatste les was, zooals ik reeds gezegd heb, een schriftelijk examen. Daar ik slechts tendeele daarbij behoefde tegenwoordig te zijn, hadden mijne leerlingen reeds den vorigen dag afscheid genomen. Velen kwamen, toen ik vertrok, nog aan het station, sommige te Berkeley, anderen te Oakland, 16th Street, waar ik in den sneltrein naar Portland moest stappen. De belangstelling in mijn onderwijs was vooral gebleken door talrijke vragen en mededeelingen na afloop van het college. Men heeft dan in Amerika geregeld spreekuur en is daarmede dikwijls langer dan een half uur bezig. Talrijke gevallen, die meer of minder duidelijk op mutatiën wijzen, zijn mij daarbij ter oore gekomen, zoowel op botanisch als ook op zoölogisch gebied. Algemeen is de indruk, dat de aanpassing der organismen aan de omgevende natuur in het verre Westen al even onvolkomen is als zooveel andere zaken, en dat overal en telkens eigenschappen voorkomen, die hoegenaamd geen beteekenis schijnen te hebben. Vooral kleuren en vormen, die op ons den indruk van schoonheid maken, zijn zoowel bij planten als bij dieren zeer dikwerf zonder eenig kenbaar doel aanwezig. De belangstelling voor zulke onderwerpen, die gedurende tientallen van jaren zoo gering geweest is, was thans klaarblijkelijk ten volle levendig geworden. Mijne lessen over dit onderwerp zijn inmiddels door de goede zorgen van Dr. MacDougal te New-York, bij de Open Court publishing Co. te Chicago

uitgegeven onder den titel van „Species and varieties: their origin by mutation".

Den laatsten Vrijdag, 5 Aug., vertrok ik van Berkeley, om langs den Northern Pacific Railroad naar het Yellowstone park te gaan, een onafgebroken reis van vier nachten en drie dagen. Ik had daarbij de gelegenheid, den volgenden Zaterdag het noordelijk deel van Californië tot aan de grens van Oregon te zien. De spoorweg loopt voor een zeer groot deel door het dal van de Sacramento-rivier. Dit is een smal dal, in een hooge en rotsachtige bergstreek; de rivier loopt er als een bruisende bergstroom door. Later komt men langs Mount-Shasta, een hoogen min of meer alleenstaanden sneeuwtop van de Sierra's. Bijna in een halven cirkel gaat de lijn rondom den berg, zoodat men zijne hellingen en gletschers prachtig zien kan. In Oregon gaat de lijn langs Portland tot Tacome naar het Noorden, om dan rechts af te buigen en den langen weg dwars door het groote vaste land te beginnen. Men rijdt dan eerst door de Sierra's, een heerlijk en boschrijk bergland, en dan door de Rocky Mountains. Tot Portland had ik gereisd met Prof. Daly, den geoloog van Canada, die, zooals ik reeds zeide, er mede belast is, de grens tusschen dat land en de Vereenigde Staten af te bakenen, te beginnen aan de Stille Zuidzee, en voortgaande tot aan de groote meren.

Van dit werk kan men zich moeilijk een denkbeeld vormen. Verbeeld u een mijnontginner, die ergens grond koopt, mijnen gaat boren en daartoe concessie aanvraagt aan de regeering van Oregon. Alles gaat goed, tot hij na jaren bespeurt, dat zijn bezitting niet in de Vereenigde Staten maar in Canada ligt, en dat hij daar de vereischte concessie, onder voldoend voordeelige voorwaarden, niet kan krijgen. De oorzaak is, dat de grens op een kaart getrokken is en niet in de natuur. Zoo is het trouwens met al die rechtlijnige grenzen die men op de kaart van Amerika ziet. Gaat dit nu door een vlakte of door laag heuvelland, zoo is de lijn gemakkelijk ook op den grond over te brengen, maar in een hoog en boschrijk bergland, waar nagenoeg geen wegen en geen steden of dorpen

Rivier van Sacramento nabij Castle Crags.

zijn, is dit volstrekt niet zoo. Wel zijn, vóór jaren, door astronomische waarnemingen enkele hoofdpunten vastgesteld, maar thans, nu het winnen van hout in de bosschen een belangrijken omvang neemt, en vele ertsen gevonden worden die tot mijnbouw aanleiding geven, kan men met die enkele punten niet volstaan. De lijn moet nu, dwars over alle bergen en dalen, ook tusschen deze hoofdpunten, afgebakend worden, en elke grondeigenaar moet weten, welk deel van zijn eigendom in Canada en welk in de Vereenigde Staten ligt. In die ontoegankelijke bosschen is dit een werk dat jaren eischt en dat thans aan den heer Daly en zijn staf is opgedragen.

De Rocky Mountains zijn, waar de Northern Pacific Railroad er doorloopt, een kaal en rotsachtig land, zonder natuurschoon. De weg gaat door zeer hooggelegen, meest breede en vlakke dalen, en de bergen links en rechts verheffen zich daarboven nog slechts als groote heuvelen. Het is een gedeelte van het halfdorre westen, the Semi-arid West, die uitgestrekte prairiën en woestijnlanden, waar het te weinig regent. Hier en daar ziet men een rots, hier en daar een ijl dennenbosch, maar meestal enkele tegen de hellingen verspreide dennen. In de dalen loopt een slingerende, trage bergstroom, welks water op sommige plaatsen voor irrigatie gebruikt wordt, zoodat enkele vruchtbare en groene plekken een aangename afwisseling voor het oog geven. Meestal kwam echter de vegetatie overeen met die van de woestijn in Arizona en in Zuid-Californië, maar minder weelderig. Geen eigenlijke heesters bedekken den grond, maar meest lage struikjes, grijs en dor en op afstanden van elkander geplaatst, een hoogst eentonige, echte woestijnvegetatie, waarlangs wij soms uren lang zonder verdere afwisseling reden. Vooral die nuttelooze en zonderlinge plant, de grauwe Artemisia of Sage-brush, bedekte hier soms uren in den omtrek de overigens kale vlakte, evenals zij ook elders in de woestijn en ook op de kale hellingen van het Yellowstone-Park groeit. Voorbij Butte wordt de streek levendiger, de rotsen fraaier, uit een rood gesteente gevormd. De bergen zijn hier hooger, en tal van groote afgevallen rotsblokken, zooge-

naamde „boulders”, liggen tot vlak bij den spoorweg. Maar het dennenbosch op de helling was verbrand. Het was een ijl bosch geweest, en overal zag men nog de enkele stammen als zwartverkoolde, dikwijls taklooze zuilen. Naar de vegetatie er tusschen te oordeelen, had die brand nog slechts enkele maanden geleden plaats gevonden. Ruim een uur reed de sneltrein door dit verbrande bosch. Ver tegen de hooge hellingen der bergen, of soms omlaagziende in de diepte der dalen, zagen wij alles verbrand. Ook langs den spoorweg hingen de verbrande stammen halverwege aan de kale rotsen, elders lagen zij als rechte lijnen over de vlakte. Het was een somber gezicht, en ik was eigenlijk blijde toen wij, dicht bij het station Bozeman, weer in de kale woestijn kwamen. Lage verspreide rotsblokken en kruipende Opuntia's, die u aan hun stekelachtige, zoo gemakkelijk in het vleesch indringende doorntjes doen denken, vormen een minder treurig landschap dan zulk een uitgestrekt verbrand bosch.

Op dezen weg, nabij het station Pasco, had ik tengevolge van een spoorwegongeluk een oponthoud, dat mij juist een etmaal deed verliezen.

Wij kwamen 's avonds aan den eersten uitlooper der Rocky Mountains, en reden door een smal dal, met een heerlijken bergstroom tusschen steile rotsen, allengs omhoog. De nacht viel echter in, terwijl wij in het gebergte waren. Om 4 uur des morgens zouden wij Pasco in den Staat Washington voorbij rijden, om 's morgens reeds een eind op den weg naar Spokane gevorderd te zijn.

Toen ik 's morgens om 8 uur wakker werd, stond de trein echter stil en waren wij ter nauwernood voorbij het station van Pasco gekomen. De weg was versperd door een omgevallen goederentrein, en wij moesten wachten tot alles zooverre hersteld zou zijn, dat wij veilig verder konden rijden.

Een locomotief lag schuin over de rails, een aantal wagens waren inééngedrukt en links en rechts van den weg afgeworpen. Daarop volgden andere, die minder beschadigd waren, en daarna een vijftien nagenoeg onbeschadigde wagens.

De ramp had gelukkig zonder persoonlijke ongelukken plaats gevonden. De goederentrein had twee locomotieven en moest voorbij Pasco met één enkele verder rijden. De voorste was dus losgemaakt, en vooruitgereden om op een zijspoor te gaan, terwijl de geheele trein met volle snelheid, 50 mijlen per uur, doorreed. De zon was nog niet opgegaan en het was nog donker. Door een nog onopgehelderde vergissing kwam de losse locomotief weer op het oude spoor terug en reed dus met volle vaart tegen den trein aan. Haar kolenwagen was er tusschen en werd verbrijzeld, het wielenstel naar de eene zijde geworpen, terwijl de kolenbak omkantelde en naar de andere zijde viel. De losse locomotief kreeg weinig schade, maar de andere werd geheel uit de rails getild en opzij geworpen, terwijl zooals ik zeide het voorste deel van den trein ineengeschoven werd. De machinist bleef kalm op zijn plaats, remmende zooveel hij kon, maar zijn helpers sprongen links en rechts van den wagen af, gelukkig ook zonder zich ernstig te bezeeren.

Toen ik vóór mijn ontbijt de plaats van het ongeluk bezocht, was de losse locomotief reeds weggebracht, en de kolenwagen gedeeltelijk op zij geschoven. Daarna kwam onze locomotief om den kolenbak te verwijderen, nu eens trekkende, dan weer duwende, terwijl aan de achterzijde de eene kant met palen tegen de dwarsleggers gesteund werd. Zoo gelukte het in ruim een uur den bak van de rails te draaien en zoover op zijde te brengen, dat de locomotief, en dus ook de trein daar kon doorrijden.

Het was natuurlijk onmogelijk om den omgevallen trein in één dag op te ruimen. Daarom moest een zijspoor langs die plaats gemaakt worden. Hiertoe kwam om 9 uur een trein uit de richting van Portland aan, met een vijftigtal arbeiders en de noodige gereedschappen. Men begon eerst de geul langs de spoorlijn te vullen en de rails, over een lengte van een honderdtal dwarsleggers, op dezen tijdelijken weg te schuiven, zonder ze van elkander of van de hoofdlijn los te maken. In ruim een uur was dit eerste deel van het werk gereed.

Daarna moest natuurlijk hetzelfde aan den oostelijken kant van den gebroken trein gedaan worden, terwijl ondertusschen een tijdelijk lijntje moest worden gemaakt, om beide te verbinden. Dit geheele werk werd in 4 à 5 uren voltooid, zoodat wij na een oponthoud van omstreeks 10 uren verder konden rijden.

Het gebeurt in Amerika nog al eens, dat personen zich op de wielenstellen onder een wagen verschuilen, om zoodoende een reis voor niets mede te maken. Zoo iemand bevond zich juist onder een der ineengedrukte wagens, maar hij werd zijdelings uitgeworpen en viel in het zand, zonder letsel.

Toen ik kwam, waren de tien achterste, geheel onbeschadigde wagens reeds door een locomotief afgehaald en op weg naar Spokane. De twee volgende waren zeer weinig gebroken, ofschoon zij zelve de rails, waar die voor den wissel schuin over den weg liepen, doorgebroken hadden, den wissel en geheele stukken rail vernielende. Zij konden echter nog op de rails worden geschoven en werden ook door een locomotief afgehaald. Zij reden juist weg toen ik aankwam.

De locomotief lag met zijn linkerwielen tegen de rechter rail aan, terwijl de rechterwielen diep in het zand gedrukt waren. De stootbalk was grootendeels tot splinters gebroken, maar overigens scheen hij slechts in geringe mate beschadigd. De beschadigde wagens zijn als het ware in een dubbele lus ineengedrukt, de eene lus is rechts van de lijn in het zand geschoven, de andere links. Het zijn meest wagens van Armour & Co's maatschappij, hammen in ijs gepakt vervoerende. Een wagen is geheel aan splinters van zijn onderstel afgeschoven en zijn dak over een anderen wagen heen. Hammen en ijs lagen in hoopen over den weg, en van Pasco uit reden wagens, elk met een zestal paarden bespannen, heen en weer over de stuivende zandwegen, om de hammen te halen en te bergen. Een andere wagen was vol zakken meel, deze stond nog rechtop, maar was ook van de wielen afgeschoven en grootelijks beschadigd. Een deel der zakken lag er nog in, maar een ander deel was al in veiligheid

gebracht, evenals de hammen. Aan de andere zijde van den weg was een derde wagen, dwars op de lijn en van de wielen af uitgeschoven, de deur er van was gebroken en de einden beschadigd, maar de inhoud was zoo goed als veilig. Deze wagen en de steenkolenwagen waren tegen de rails van de andere lijn aangedrukt en hadden deze op verscheidene plaatsen gebroken en gebogen en hun dwarslegger op zijde geschoven, waardoor de eene rail in den grond en de andere omhoog geschoven was.

Brand is er gelukkig niet bij ontstaan. In deze dorre waterlooze vlakte, waar zelfs geen boom groeit en de korenvelden deels afgemaaid, deels ook al omgeploegd zijn, zou een brand haast niet te blusschen geweest zijn en de dicht opeengehoopte massa, die uit houtsplinters, gebroken planken en balken, en daarenboven uit meelzakken en hammen bestond, allicht geheel hebben verteerd.

Uit onzen trein, die vóór de overwegen op een kleine vijf minuten afstands was blijven staan, kwamen de reizigers natuurlijk naar het ongeval kijken. Photografen en reporters, de laatsten kenbaar aan hun gele blaadjes, waren druk aan het werk en een der laatsten sprak mij, toen hij gereed was met zijn verslag, geheel uit sympathie aan, — misschien ook om zijn verslag op te sieren met een verhaal over een europeeschen collega. Hij vroeg mij ten minste allerlei over mijn reis en gaf mij daarentegen weer alle inlichtingen, die hij omtrent het ongeluk van de verschillende treinbeambten bijeengegaard had. De lijn van den Northern-Pacific heeft slechts één track, één spoor, en het is in vele opzichten een geluk, dat deze ramp gebeurde op een plaats, waar dubbel spoor ligt en drie dubbel spoor dicht bij is. Onze trein is op een zijspoor gereden, zoodat de treinen met werkvolk en materiaal langs ons konden rijden en vlak bij de verongelukte wagens komen. Ware het in het bergachtige gedeelte tusschen steile rotsen gebeurd, dan zou de weg voor vele dagen versperd geweest zijn. En ware het op de steile helling van een dal gebeurd, zoo zou de trein vermoedelijk omlaag gestort zijn.

Spoorwegongelukken zijn in Amerika veelvuldiger dan bij ons. Ten deele omdat de wegen op vele plaatsen en over groote afstanden met minder zorg gemaakt zijn, ten deele ook om de zorgeloosheid bij het rijden.

Na dagenlang door de halfdorre woestijnen van het verre Westen te hebben gereden, is het een uitkomst, de vruchtbare streken van Dakota en Minnesota te bereiken. Het bezwaarlijkste deel van de reis is dan achter den rug; men is teruggekeerd in een meer beschaafd land, waar alles meer bebouwd is en waar dus de afstanden niet meer zoo ontzettend groot zijn. Toch is er nog veel wat voor mij vreemd was.

In Dakota is de verkoop van alcoholhoudende dranken verboden. Zoolang dus de trein door dezen staat rijdt, mag er in de Pullman-dining-car geen wijn of bier verkocht worden. Zoodra men de grens overschrijdt, vervalt echter dit bezwaar.

In Minnesota bloeit de landbouw zeer sterk. Het klimaat is wel koud in vergelijking met de zuidelijker gelegen staten, maar het landbouwproefstation spant alle krachten in, om variëteiten te verkrijgen, die juist voor dat klimaat bizonder geschikt zijn. Granen en mais, welke laatste hier bij uitsluiting „corn" (verkort voor Indian-corn) genoemd wordt, vormen de hoofdcultuur en urenlang rijdt de trein tusschen uitgestrekte velden van deze gewassen. Uit den trein kan men wel de soorten, maar niet veel van de variëteiten onderscheiden. Daarentegen trof mij de geweldige groei van het onkruid. Men kan zich daarvan tenminste bij ons geen goed denkbeeld vormen. Het zoo vaak besproken feit, dat zonnebloemen een der ergste onkruiden zijn, is mij vroeger altijd onbegrijpelijk gebleven. Maar langs deze lijn, en eveneens later, vooral in Missouri en Kansas, heb ik dit onkruid bij millioenen van exemplaren zien woekeren.

De wilde zonnebloemen zijn wel dezelfde soort, maar toch een andere variëteit dan de bij ons gekweekte. De laatste worden hier soms in tuinen gezien en heeten russische; de

eerste zijn veel sterker vertakt en hebben kleiner bloemhoofden. Op de velden waar de mais zoo hoog is, dat de pluimen uitsteken boven de hoofden van het werkvolk, steken de zonnebloemen nog eens ruim een meter boven de mais uit en verheffen zij tientallen van lange en wijd uitstaande takken boven de maispluimen. In waterarme streken, waar de grond met moeite water genoeg heeft voor de cultuurplanten, zuigen zij dit water met groote kracht op, zoodat de mais spoedig gebrek begint te krijgen en zijn halmen niet tot volkomen ontwikkeling kan brengen. Zulke velden met hooge mais en nog veel hooger onkruid zag ik zeer talrijk. Vervolgens zijn de zonnebloemen onuitroeibaar, omdat men ze vrij langs de randen der velden laat groeien. Die randen worden niet geploegd en dus ook niet verzorgd. Hier vormen de zonnebloemen een aaneengesloten haag; zij bloeien rijkelijk en vrij en brengen zaad genoeg voort om in het volgend jaar den geheelen akker te verpesten. De achteloosheid van het landvolk let daarop niet, en overal ziet men die dichte hagen, waarin trouwens al het overige, gevaarlijke onkruid even krachtig woekert. De Ambrosia's, de gulden roeden en de distels, die allen ook niet zelden manshoog worden, spelen hier een voorname rol.

Even gevaarlijk is de russische distel, een stekelachtig melde-gewas, dat voor een paar tientallen van jaren bij ongeluk uit Rusland met zaaigraan is ingevoerd en dat nu overal langs de wegen en spoorwegen in menigte woekert. Ook te Chicago zag ik deze plant in menigte in de groene bermen tusschen de rijwegen en het trottoir der straten, en op de tallooze nog niet of slechts gedeeltelijk bebouwde vakken. De plant is eenjarig, en als het zaad rijp wordt sterft de wortel af. Dan buigen zich de takken bij droog weer zoo ineen, dat zij te zamen een grooten bol vormen, waar binnen de zaden in het gewar der fijnere takjes hangen blijven. De wind rolt zulke bollen in het najaar voort, en langs de rechte wegen kunnen zij uren ver rollen, voordat zij ergens, bezijden den weg, in het gewas tegengehouden worden. Dan worden zij

weer vochtig, de takken buigen uiteen en laten de tallooze zaden vrij, om in het volgend voorjaar te ontkiemen. Zoo is deze plant in weinige jaren een groote ramp geworden, die de graanlanden aantast en zich hoe langer hoe meer uitbreidt. Men heeft over deze verspreiding kaarten gemaakt en ziet daarop met een oogopslag, hoe de plant de wegen en vooral de spoorwegen volgt. In Dakota zag ik aaneengeschakelde rijen langs den spoorweg groeien, urenlang in het voorbijrijden zich uitstrekkend.

Een ander onkruid zijn de Teunis-bloemen, de Oenothera's, die in Amerika Evening primroses genoemd worden. Een reporter, die blijkbaar weinig planten kende, vermeldde ze in een te Kansas verschijnend dagblad met den afwijkenden naam van Evening princesses. De amerikaansche soort is hooger dan die bij ons in de duinen groeien en vormt in graanlanden een onkruid, waarvan de lange trossen met bloemen en vruchten hoog boven de tarwe en de gerst uitsteken. Hier en daar ziet men de fraaie gele bloemen of de groene vruchtaren in menigte op de akkers. Natuurlijk hebben ook zij in de randen der akkers hun veilige standplaatsen, van waar uit zij telkenjare te voorschijn kunnen komen.

De Amerikaansche vormen, die in Minnesota, Kansas en Missouri, en door de oostelijke streken tot aan de zee toe, uiterst algemeene onkruiden langs de wegen zijn, behooren tot dezelfde soorten als die bij ons langs wegen en op open zandgronden worden aangetroffen. Zij heeten Oenothera biennis en O. muricata. Zoo ver ik heb kunnen nagaan, is de laatste precies dezelfde als bij ons, de eerste echter niet. Overal in Amerika is de biennis slanker, hooger, met langer trossen en kleiner bloemen dan bij ons. In boschachtige terreinen zag ik ze tot dubbele manshoogte opgroeien. Onze typen zijn uit Amerika ingevoerd, in tuinen, en van daaruit verwilderd. De O. biennis in 1614 uit Virginië, en de O. muricata in 1789 uit Canada. Het was voor mij van groot belang om te weten of onze duin-biennis ook in Amerika wild groeit, dan wel of zij, misschien na invoer van de gewone amerikaansche soort, daaruit

bij ons ontstaan zou zijn. Daarom begaf ik mij, zoodra ik te Minneapolis aangekomen was, naar een groeiplaats, die ik van uit den trein gezien had, bij het laatste station voor het bereiken van de stad, de North Town Junction. Hier trof ik werkelijk de gewone amerikaansche en de bij ons in Europa groeiende soort naast elkander in vrij groot aantal in het wild aan. Daarenboven had ik het geluk, een veld vol van een fijnere en fraaiere soort te vinden, de O. rhombipetala, die in duizenden van exemplaren op een schijnbaar nog onaangeroerd gedeelte der prairie groeide.

Het kwam mij nu zeer natuurlijk voor, dat men oudtijds van den invoer in tuinen aan de grootbloemige zeldzame soort de voorkeur gegeven had boven den meer gewonen maar kleinbloemigen vorm.

Minneapolis en St. Paul liggen zóó dicht bij elkander, dat zij gewoonlijk de Twin-cities genoemd worden. De afstand is niet belangrijk grooter dan die van Amsterdam tot Haarlem. Het terrein er tusschen wordt allengs voor parken en openbare gebouwen gebruikt. Daar liggen de Universiteit en het landbouwproefstation van den Staat. De plaats van dit laatste is een dorp, St. Anthony-park geheeten. Aan de universiteit kon ik slechts een vluchtig bezoek brengen, dat vooral het botanisch instituut en een studie der Oenothera's in het herbarium ten doel had.

Aan het bezoek van het proefstation kon ik nagenoeg een geheelen dag wijden, daar de heer Hays, hoogleeraar in den landbouw, mij te logeeren gevraagd had. Het proefstation heeft allereerst een vergelijkend onderzoek naar de opbrengst der graanakkers in Minnesota ingesteld. Hier kweekt men van tarwe algemeen twee soorten, die Fife en Blue stem heeten. Maar dit zijn landgranen, d. w. zeggen gewone, onverbeterde soorten. Zij brachten 20 jaar geleden 10—15%, soms 20% minder op, dan tarwevelden in onze streken met een vergelijkbaar klimaat. Daaruit ontstond de opgave om de opbrengst zooveel te vergrooten dat dit verschil verdween. Hiertoe zijn Fife en Blue stem in groote hoeveelheden op de proefvelden

van het station gezaaid, en nu bleek het dat elk hunner genoegzame verschillen vertoonde, om een keus der beste exemplaren toe te laten. Bij zulke verschillen heeft de eene plant een grooter aandeel aan de opbrengst dan de andere, en het komt er dan op aan, die andere uit te schiften en alleen de eerste te behouden. Dan blijkt dat zulke vormen constante rassen zijn, die vroeger eenvoudig, en zonder dat men het wist, in mengsel werden gekweekt. Het proefstation heeft nu deze schifting uitgevoerd en het zaad van de verbeterde, dat is gezuiverde rassen, in den handel gebracht. Mijn gastheer verzekerde mij, dat dientengevolge ook werkelijk de tarwe-opbrengst in den geheelen Staat Minnesota met 15 à 20% toegenomen was, waardoor jaarlijks twee millioenen dollars aan de welvaart des lands werden toegevoegd. En de staatsregeering, dit erkennende, is mild in hare subsidiën voor een zoo nuttige instelling.

Ik zag hier verder een methode van veredeling van granen, die nog betrekkelijk nieuw is en die, voor zoover mij bekend, in Europa slechts door von Lochow op rogge en door de firma Kuhn en Co. te Naarden op suikerbieten wordt toegepast. Van elke goedgekeurde tarweplant van het beste ras oogst Hays de aren afzonderlijk. De korrels daarvan zaait hij op kleine vierkante veldjes en wel zóó zorgvuldig, dat die veldjes onderling geheel vergeleken kunnen worden. Elk veldje is dan een maatstaf voor de waarde van zijn ééne moederplant. Ik zag de veldjes rijp en gereed om geoogst te worden. Al hun halmen waren samengebonden tot één schoof, die nog niet afgemaaid was, maar waarvan de aren, tegen de vogels en tegen verlies, te zamen in een nauwsluitenden zak gebonden waren. Men beoordeelt de veldjes, kiest de beste en zaait alleen van deze weer uit. Zoo krijgt men een ras, dat snel verbetert en dat, waar het vooral op aankomt, niet alleen in zichtbare eigenschappen beter wordt, maar ook in het vermogen om die op de nakomelingen over te dragen.

Ik mag natuurlijk hier niet in bizonderheden treden. Wij reden al de proefvelden rond en zagen overal de verschillende

pogingen tot verbetering der landbouwplanten. Mijn gastheer had een verslaggever van een der voornaamste dagbladen uitgenoodigd, dezen rijtoer met ons mede te maken, en een verslag van onze bevindingen en gesprekken verscheen dan ook den volgenden dag in uitvoerigen vorm en vleiende bewoordingen in de St. Paul Pioneer Press van 24 Aug. En daarin las ik een paar zaken, die Hays mij gevraagd had vóór hij mij zeide dat onze reisgenoot een reporter was, nl. een levensgeschiedenis van mij zelven sedert mijn eerste jeugd, en een inhoudsoverzicht van mijn laatste boek. Na de proefvelden bezochten wij ook de verschillende gebouwen, die voor het onderwijs in de verschillende vakken dienen. Want het proefstation is een deel van de Universiteit. Het meest trof mij het laboratorium van den Hoogleeraar in het slachten, waar de collegezaal en de werkzaal door een wegneembaar schot gescheiden waren. Tijdens het mondelinge gedeelte van de les blijft dit schot staan, maar de te slachten koeien bevinden zich er achter en worden dan daar geslacht, nadat het scherm is weggenomen. Het slachten, verdeelen en beoordeelen geschiedt volgens wetenschappelijke beginselen. Daaraan pleegt vooraf te gaan een beoordeeling van de vleesch- en vetwaarde op het levende dier, zoodat de boerenjongens, ik bedoel de studenten, in staat gesteld worden hun geheele diagnose rechtstreeks te controleeren. Deze methode van beoordeeling is niet alleen van belang bij het koopen en verkoopen, of bij de keuze van voedsel en behandeling, maar krijgt zeer hooge beteekenis wanneer zij later wordt toegepast op de keus van die dieren, die voor de vermenigvuldiging en verbetering van het ras zullen moeten dienen. Daar de boerenjongens en meisjes den geheelen zomer op het veld moeten werken, worden de colleges hier alleen des winters gegeven.

Van St. Anthony-park begaf ik mij naar Chicago, waar ik door den president der Universiteit uitgenoodigd was, om een korten cursus over de theorie van het ontstaan van soorten te geven en om tevens het Convocation-adress te houden. Daar ik deze laatste uitnoodiging eerst een paar dagen vóór mijn

vertrek uit Berkeley ontvangen had, moest ik deze voordracht, die overeenkomt met wat men bij ons een rectorale oratie noemt, tijdens mijn verblijf te Chicago opstellen. Dit verblijf werd mij zeer gemakkelijk en aangenaam gemaakt, daar ik verzocht werd, „to consider myself as the guest of the University”. Een paar kamers waren voor mij gereserveerd in het gebouw der Quadrangle-club, een societeit, waarvan alleen docenten en „graduates” (gegradueerde oud-leerlingen) der Universiteit lid kunnen zijn, en waar de bovenverdieping van het gebouw uit kamers bestaat, die aan leden ter bewoning kunnen worden verhuurd. Overigens is het gebouw een gewone societeit, met eetzaal, conversatiezaal, leeszaal, biljartkamer enz. Het gebouw staat tegenover het Campus. Dit is hier een uitgestrekt gazon met groote boomen en enkele heestergroepen. Rondom staan de bibliotheek, de laboratoriën, de eetzalen en „dormitories” der studenten, de Leon Mandel Hall, een geschenk van den milden gever, wiens naam hij draagt. Deze Hall is bestemd voor de plechtige openbare vergaderingen en komt dus overeen met onze aula. Het Botany Building stond schuin tegenover de Quadrangle-club, zoodat ik slechts een kort voetpad over het gazon te volgen had, om daarheen over te steken.

De geheele Universiteit ligt in het zuidelijk gedeelte van de wereldstad van het Westen. Hoe groot die stad is kan niemand zeggen, want zij is, evenals zoovele andere amerikaansche steden, aangelegd voor reusachtige afmetingen in de toekomst. Een ironisch overdreven verhaal, dat men mij deed, kan dit toelichten. In de prairiën van Illinois is iemand 's winters verdwaald, terwijl de geheele vlakte met sneeuw bedekt is. Op eens stuit hij met zijn voet tegen een steen, graaft de sneeuw weg en leest 1125e straat. O gelukkig, dan ben ik ten minste in Chicago! Zoover zijn de straten echter feitelijk nog niet afgebakend, maar aan den zuidkant kon ik haar aanleg ver voorbij de 200ste zien, en een gewone botanische excursie gaat dan ook niet verder dan binnen het stratennet der stad; want men kan daar op de onbebouwde vakken de prairiën-flora volkomen voldoende bestudeeren. Voor verdere tochten gaat men

eerst eenige uren met den treiu, om buiten het rayon te komen. In de dwarsrichting is Chicago echter betrekkelijk smal en komt men van het meer af al spoedig in achterbuurten en aan onvolbouwde vakken.

De Universiteit ligt aan de 58e straat, bijna ³/₄ uur per tram van het drukke gedeelte der stad verwijderd. Het leven is er dus zeer rustig en kalm. Het klimaat, waarvan de uitersten door het meer Michigan zeer sterk getemperd worden, is in vergelijking met het verre Westen en met dat van St. Louis overheerlijk te noemen. Het meer, waarvan men den overkant niet zien kan, en waarvan de golven tegen de kaden dikwijls hooger opslaan dan de golven der zee bij Scheveningen, is onovertreffelijk schoon, vooral waar de oevers tot park zijn ingericht en niet voor de spoorwegen met hun tientallen van sporen naast elkander dienen.

De Universiteit van Chicago is een jonge instelling. Zij is gegrondvest in September 1890, nadat de vroegere Universiteit aldaar was te gronde gegaan. Die voorgangster heeft aan de nieuwe inrichting alleen haar titel, haar leerlingen en oudleerlingen nagelaten, maar geen bezittingen. Waarom de nieuwe niet als een voortzetting der oudere beschouwd wordt, evenals Columbia-University een voortzetting is van King's College, en daardoor op een leeftijd van anderhalve eeuw boogt, heb ik niet kunnen vernemen. Thans is de Universiteit slechts 14 jaren oud en zij telt haar leeftijd dan ook bij kwartalen, zoodat zij in het vorig jaar het feest van het vijftigste plechtig heeft kunnen vieren. De stichting is door private geldmiddelen tot stand gekomen. John D. Rockefeller, de man der petroleumtrusts, schonk 600.000 dollars, op voorwaarde dat anderen dit bedrag tot een millioen zouden aanvullen, en toen dit geschied was schonk de heer Field een groot deel van het benoodigde terrein. Ryerson schonk het physisch laboratorium, Hull de gebouwen voor de biologie, Leon Mandel de naar hem genoemde Hall, en vele anderen gaven overeenkomstige bijdragen. Zes maanden na de stichting gaf Rockefeller een tweede millioen, om van de rente de loopende uitgaven te bestrijden, terwijl

Field en anderen te zamen weer een verder millioen toevoegden. Kort daarna gaf Rockefeller weer een millioen, om van de renten de hoogleeraarstractementen te betalen. Herhaaldelijk werden nieuwe bijdragen gegeven, soms in eens, soms op voorwaarde dat binnen een vastgestelden termijn het bedrag door anderen tot een ronde som van ettelijke millioenen zoude worden aangevuld. Rockefeller ging daarbij steeds voor,

Eenige gebouwen van de Universiteit van Chicago. Links de Leon Mandel Assembly Hall, daarnaast Students-Club House; om den hoek de University Tower en het gebouw voor de Botanie, dat een deel van de Hull Biological Laboratories is.

zoodat het tegenwoordige kapitaal van 10.000.000 dollars in hoofdzaak aan hem te danken is. Daarnaast staan de gronden, gebouwen en verdere begiftingen der Universiteit, die omstreeks een tiental bouwvakken der stad beslaan. Een belangrijk deel daarvan is nog onontgonnen, maar telken jare komen nieuwe giften voor nieuwe laboratoriën en gebouwen in. Een hoogst belangrijk deel van de werkzaamheid van den president, Prof. Harper, is dan ook gelegen in de zorg voor deze gelden en

fondsen. Hij vertegenwoordigt de Universiteit naar buiten en dus ook bij de geldmannen, hij legt hun de behoeften en wenschen voor en bepleit de gronden voor schenkingen. Hij heeft dan ook het voorrecht de gegeven bijdragen het eerst in het publiek aan te kondigen en een groot deel van de belangstelling in de openbare vergaderingen is gelegen in de nieuwsgierigheid naar de hoegrootheid der op te sommen

Het Ryerson-natuurkundig laboratorium van de Universiteit van Chicago.

giften. En toen in October van dit jaar onder de gevers Rockefeller's naam ontbrak, ontstond daarover groote teleurstelling en verbazing; één dagblad zeide zelfs kortweg: „Mr. Rockefeller has failed to make a gift". Alles te zamen genomen heeft deze Maecenas dan ook in die twaalf eerste jaren meer dan 10 millioen dollars geschonken. In 1902 bedroeg het geheel der bezittingen, in fondsen, gebouwen en grond 12.250.000 dollars, zoodat Chicago op vijf na de rijkste Uni-

27

versiteit was. Die vijf andere zijn in volgorde van hun rijkdom Stanford, Girard College, Columbia, Harvard en Yale. De opsomming van al deze gegevens, in het in 1902 uitgegeven geïllustreerde Decennial Souvenir, maakt den tweeledigen indruk van een aanspraak op rang en van een beroep op Chicago's rijke burgers, om te trachten aan hunne Universiteit eenmaal den eersten rang te verzekeren, of, als dit tegenover Stanford's onuitputtelijke bronnen niet mogelijk is, dan tenminste den

Cobb Lecture Hall van de Universiteit van Chicago.

tweeden. Zoo komt de naijver der Universiteiten aan de verspreiding van beschaving en kennis ten goede.

Het ligt niet op mijn weg, de gebouwen uitvoerig te beschrijven. Het Botany-Building is van verre te herkennen aan de plantenkas, die de plaats van het dak inneemt. Te heet in den zomer, te koud in den winter, de verzamelplaats van al de gassen van het gebouw, is deze kas slechts tijdelijk voor proeven in gebruik. Andere kassen ontbreken en een botanische tuin is er ook niet; deze behooren tot de nog onvoltooide plannen. De Hull biological laboratoriën vormen een groep waartusschen een gedeelte van het campus door een hek is

afgeschoten, en hier kunnen enkele planten gekweekt worden. Zoo had men als demonstratie-materiaal voor mijne lessen een perk met Oenothera's gekweekt, waar de bloeiende stengels van O. Lamarckiana, O. rubrinervis en O. nanella naast de rosetten van O. gigas in groot aantal gezien werden.

Van mijne lessen gaf ik er vier, over het ontstaan van soorten en variëteiten in den proeftuin van den Amsterdamschen Hortus, in de college-zaal van het botanisch laboratorium, waar ik van mijn eigen collegeplaten gebruik kon maken. Een 200-tal personen, grootendeels oud-leerlingen der Universiteit en aan verschillende inrichtingen van onderwijs werkzaam, woonden die lessen bij. Voor de vijfde les had ik het gebruik van lantaarnplaatjes aangekondigd en dit oefent in Amerika nog grooter aantrekkingskracht uit dan bij ons. Deze les gaf ik dan ook in Leon Mandel Hall voor een 600tal belangstellenden.

De openbare zitting tot sluiting van het kwartaal zou eerst een week later plaats vinden. Dezen tijd gebruikte ik deels voor het opstellen mijner redevoering, deels voor een bezoek aan den heer Carus te La Salle, en deels voor een botanische excursie naar de zandduinen aan de zuidelijke punt van het meer Michigan. De heer Dr. Paul Carus, voorzitter van de uitgeversfirma „The Open Court publishing Co. te Chicago, had na onderhandeling met Dr. Mac Dougal de uitgave van de door mij te Berkeley gegeven lessen op zich genomen, en dit gaf aanleiding tot zijne uitnoodiging om hem op zijn buitenverblijf te La Salle in Illinois, eenige uren sporens ten westen van Chicago te bezoeken. Ik leerde daar onder zijn geleide de zinkwerken kennen, die het eigendom van zijn schoonvader zijn. Tegen mijn vermoeden is die fabriek geplaatst boven de groeve uit welke de steenkolen omhoog gebracht worden, terwijl het zinkerts van elders, grootendeels over zeer aanzienlijke afstanden, wordt aangevoerd.

Aan de botanische excursie naar de zandduinen namen onder leiding van den heer Cowles, lid van den staf van het botanische laboratorium, ook deel Professor Coulter, het hoofd

van den staf en Prof. Barnes, de plantenphysioloog. Wij begaven ons den vorigen avond met tram en trein naar Miller's station, waar de heer en mevrouw Cowles een huisje aan het strand voor die dagen gehuurd hadden, en waar zij ons als gasten verwelkomden en verzorgden. Alles ging, zonder verdere hulp, als bij het kampeeren in de woestijn. Prof. Barnes verzamelde dood hout en hakte het tot brandstof. Het meer leverde een heerlijk drinkwater, maar ik zie geen kans het poëtische van dit verblijf, ik bedoel al het gerieflijke en al het ongerieflijke er van, naar waarde te schetsen. Den volgenden dag reden wij eenige uren ver in zuidoostelijke richting langs het strand en gingen hier en daar uit het rijtuig, om de duinen te beklimmen en de flora te bestudeeren.

Een eerste onderzoek gold een moeras, waarin de merkwaardige noord-amerikaansche bekerplant, de Sarracenia purpurea groeit. Deze plant is in sommige moerassen zoo talrijk, dat zij den bodem bijna geheel met hare hoornvormig gekromde bekers bedekt. Maar op alle gemakkelijk toegankelijke plaatsen wordt zij allengs uitgeroeid, om als sierplant voor tuinen en kassen te worden verkocht. Het gelukte ons dan ook niet haar te vinden, ofschoon zij er nog voor omstreeks een jaar niet zeldzaam geweest was. Het was voor mij echter zeer belangrijk in een moeras met gewone duikers, water-drieblad, Drosera's en allerlei andere bij ons algemeene planten, soorten te zien, die in ons land slechts in tuinen worden gekweekt. Hier groeiden b. v. de beide pluimgrassen, die wilde rijst genoemd worden en opgroeien als ons riet, doch zeer veel fraaier zijn (Zizania aquatica en Leerzia oryzoides). Hier zag ik een groot deel van het moeras door aaneengedrongen varens en een ander deel door een heideachtigen heester, de Andromeda calyculata, met tallooze trosjes van witte klokbloempjes, dicht bedekt. Wollegras, pijlblad, biezen en allerlei andere bekende vormen waren in mij onbekende soorten vertegenwoordigd. Op eenigen afstand gaat de weg, over een hooge brug over een groot meer, waarin de water-hyacinthen of Pontederia's groeien, een geslacht waarvan eene soort in

de rivieren van Florida zoo sterk groeit, dat zij de scheepvaart belemmert. Hier stond een andere soort, hooger uit het water komend en met trossen van kleinere maar zeer sierlijke blauwe bloemen, de Pontederia cordata. Zij groeit weinig aan den oever, maar liefst in groepen, midden in het water, waar zij dan als het ware kleine eilandjes vormt.

De eigenlijke zandduinen strekken zich vlak langs het strand over een lengte van vele uren gaans uit. Op het strand wandelend, ziet men hun einde niet, evenmin als bij ons. In vele opzichten komen zij met de onze overeen, op vele andere punten wijken zij af. Zij zijn grootendeels met hoog opgaand bosch bedekt, en in de vlakte zijn meren en moerassen zeer talrijk. De wind tast deze duinen heviger aan dan bij ons, en blaast in korten tijd een half of een heel duin weg. Wij zagen een groot, met dicht bosch begroeid duin, waarvan de noordelijke helft, in den loop van enkele jaren, geheel weggewaaid was. Het bosch dat er op gestaan had, hing als een doode massa over de kaal gewaaide zijde van het overgebleven deel omlaag. De wortels der boomen, deels dooreen gestrengeld en deels aaneengegroeid, vormden een grof vlechtwerk, dat de doode stammen nog droeg.

Het weggeblazen zand lag een honderdtal meters verder en vormde een nieuw duin, dat over een populierenbosch heen gevormd was, en waar men hier en daar de toppen dier boomen nog uit het overigens kale zand kon zien steken. Zoo worden ook bij ons in de duinen bosschen wel eens bedolven, doch op verre na niet op zoo groote schaal als hier. Onze gids, de heer Cowles, had gedurende een reeks van jaren de streek gephotographeerd, telkens op hetzelfde punt staande en in dezelfde richting ziende. Wij konden dus op een half dozijn photographieën van dit punt den omvang en de enorme snelheid der veranderingen beoordeelen. Menig bosch en menige plas of moeras verdwijnt in enkele jaren onder het zand, en allerlei fraaie wilde planten worden zoodoende allengs uitgeroeid.

Wij botaniseerden den geheelen dag en ik vond een honderdtal soorten, die ik nog niet kende. Het zij mij vergund

enkele namen te noemen, omdat zij bij ons bekende tuinplanten zijn, die daar welig in het wild groeien. Zoo de gewone wilde wingerd of Ampelopsis quinquefolia, de Asclepias tuberosa met schitterende oranje bloemschermen, een blauwe Iris, de Tradescantia virginica, de Spiraea salicifolia enz. In een enkele vallei vond ik Linnaeus' lievelingsbloem, de Linnaea borealis, en overal trof ik de Kinnikinick aan, die ik ook in het Yellowstonepark, afhangend langs de rotsblokken en vol berenbesjes, gezien had. Het meest interesseerden mij echter de wilde druiven, de beroemde soorten die voor de steken van de druifluis ongevoelig zijn, en dus thans zoo algemeen gebruikt worden, hetzij om bastaarden te maken met onze gewone druiven, hetzij om op hun wortels, door enting, de fijnere soorten luisvrij te kunnen kweeken. Vooral de Vitis riparia, de voornaamste van deze, is hier algemeen en kruipt met haar lange bebladerde ranken overal over den grond en over de heesters, ja zelfs opklimmend over de kruinen der boomen. De ranken waren vol beladen met rijpe trossen, bijna vuistgroot en met prachtig blauw bewaasde kleine druiven. Men kan ze zeer goed eten, en velen vinden ze smakelijk.

Den tweeden September vond de plechtige sluiting van het zomerkwartaal der Universiteit plaats. Daaraan gingen verschillende plechtigheden vooraf. Den vorigen dag was er eerst een vergadering van de Congregatie. Dit is een vereeniging van docenten en oud-leerlingen der hoogeschool, die aan het eind van elk kwartaal eenmaal vergadert om de belangen der Universiteit en van haar alumni te bespreken. Ieder lid kan daar voorstellen doen en denkbeelden ter sprake brengen. Het hoofddoel is, den band tusschen de Universiteit en de maatschappij te bevestigen en daardoor te zorgen dat de eerste steeds in hoofdzaak ten dienste der laatste blijft werken. De nuttige vakken en studiën komen daardoor steeds meer tot hun recht, terwijl wat voor de maatschappij waardeloos is op den achtergrond gebracht wordt. Dit is een proces van zuivering, dat de universiteiten in Amerika jong houdt, daar speculatieve afdwalingen en voorliefde voor vakken van een denk-

beeldig nut er zeer sterk door beperkt worden, terwijl in de overige vakken de richting steeds een practische blijft. Zoo wordt in Amerika b. v. de plantkunde, als grondslag voor den landbouw, als een der belangrijkste vakken der Universiteit beschouwd, want vooruitgang in de plantkunde beteekent vooruitgang in den landbouw, die de hoofdbron van den nationalen rijkdom is. De Congregatie vergadert in het openbaar en in toga, de doctoren en gegradueerden dragen hier, zooals ik reeds meermalen gezegd heb, evengoed toga en barret als de hoogleeraren en docenten. Ik werd in deze vergadering binnengeleid en tot lid benoemd, en moest daartoe ook een toga dragen. Aan zulk een installatie gaat een uitvoerige uiteenzetting der gronden vooraf en deze werd door Prof. Barnes voorgedragen, waarop de inauguratie zelve door den voorzitter der Universiteit, Prof. Harper, geschiedde. Al degenen, die den volgenden dag hun graad ontvangen zouden, werden tevens tot leden der Congregatie geproclameerd.

Des avonds hield de President eene receptie voor de studenten, voornamelijk voor hen, die in het afgeloopen kwartaal eenig examen hadden afgelegd. De gewoonte brengt mede, dat zij dan hunne ouders, verwanten en vrienden medebrengen; men ontmoet er dus o. a. talrijke geëngageerde paren. De gewoonte brengt verder mede, dat de voorzitter der Universiteit en mevrouw Harper ontvangen, maar daarbij den „Convocation orator" en enkele anderen uitnoodigen om met hen de „receiving party" te vormen. Ditmaal stonden dan ook in de „receiving line" behalve de genoemden, Prof. Coulter en zijn vrouw. De bezoekers geven hun namen aan een marshal op, en als zoodanig fungeeren eenige der jongere docenten. Deze stellen hen dan aan Prof. Harper voor, deze aan zijn vrouw en mij, en mevrouw Harper zegt hunne namen tegen mevrouw en Prof. Coulter. „To shake hands" met al de leden der receiving party is het doel, maar ik heb bewonderd, hoe de heer en mevrouw Harper velen herkenden en met hen een persoonlijk gesprek hielden, ofschoon zij hen toch dikwijls alleen van vroegere dergelijke recepties kenden. Ik heb dien avond met ruim

600 menschen de hand geschud; na afloop daarvan vroeg mevrouw Harper mij schertsenderwijze, hoeveel namen ik had kunnen onthouden. En ziet, ik kon mij van de mij onbekenden, alleen den heer en mevrouw Salomon en mejuffrouw Pfefferkorn herinneren. Ook bij deze plechtigheid droegen wij de toga

Nog vreemder was voor mij het nu volgende feest. Dit was een ontbijt, den morgen voor de Convocation door president en mevrouw Harper aangeboden aan hen, die op die Convocation hun graad zouden erlangen. Het feest vond plaats, des morgens om 8 uur, in de eetzaal der Quadrangle-club, hetzelfde gebouw waar ik logeerde.

De officieele naam van dit feest is „The matutinal for Candidates for higher degrees". De zitting werd geopend en gesloten met een gebed door den Convocation-chaplain en de President hield een toost om de jongelieden te wijzen op de plichten die zij in de maatschappij te vervullen zouden hebben. Krachtig medewerken aan den vooruitgang van het groote vaderland is de leuze, en president Harper voegde er schertsend bij, dat het niet gemakkelijk was, elk kwartaal over dat zelfde onderwerp een toespraak te houden. Wij zaten aan een twaalftal tafeltjes waarvan elk gepresideerd werd door een lid van de „Faculty" of door een vrouw van een lid. Ik had het voorrecht aan het tafeltje van mevrouw Harper een plaats te vinden.

De Convocation was de hoofd- en slot-plechtigheid. Zij vond plaats in de ruime en fraaie zaal van den Leon Mandel Hall, waarin omstreeks 1200 menschen zitten kunnen. De zaal is gebouwd als een concertzaal; op het platform, tegenover het publiek nemen de „officers" der Universiteit en hare gasten plaats. Nadat het publiek zijne plaatsen heeft ingenomen en onder het spelen van het orgel komen de officieele personen in een langen optocht binnen, allen in toga of ander ambtsgewaad. Bij ons gaan de hoogere autoriteiten vooraan, zoodat zij in de zaal op hunne plaatsen wachten moeten tot de geheele stoet is binnengekomen. Hier echter komen eerst de jongeren en daarna de ouderen. Eerst komen de candidaten voor de verschillende graden, te beginnen met die der „Col-

leges", in het geheel een honderdtal jongelingen en meisjes. Dan volgen de doctorandi en zij aan wie de graad van Bachelor of Divinity, Master of Arts, Master of Philosophy, Bachelor of Laws of een andere der hoogere graden is toegekend. Onder deze merkte ik een volbloed-neger op, den heer Richard Robert Wright Jr., die in de Divinity-school den graad van Master of Arts op een thesis over de werken der Apostelen verwierf.

Op de candidaten volgden in den stoet de alumni of oudleerlingen, leden der University-Congregation, daarna de Senaat der Universiteit met hare gasten en de stedelijke en staatsautoriteiten met den Convocation-chaplain, terwijl de stoet gesloten werd door den President der Universiteit met den Convocation-orator. Het orgel speelde het pelgrimkoor uit de Tannhäuser.

Na het gebed stelde Prof. Coulter met een korte biographische toespraak, zooals dat in Amerika bij voorstellingen gewoonte is, schrijver dezes als Convocation-orator voor en hield ik mijne rede over „The evidences of evolution". (Zie *Science* Oct. 1904). Toen volgde wederom muziek en de uitreiking der diploma's en toekenning der graden. Elke groep studenten komt daartoe op zijn beurt op het verhoogde platform vóór den president, die hen dan gezamenlijk toespreekt en de getuigschriften ter hand stelt. Elke groep wordt opgeleid door een marshal en op de volle breedte van het platform opgesteld. Dan volgt de mondelinge aanbeveling voor de bevordering door een der betrokken hoogleeraren. De candidaten voor den graad van doctor, die hier doctor of philosophy heet, worden elk afzonderlijk aanbevolen, door den voorzitter toegesproken en daarna door hunne vrienden in het publiek met handgeklap begroet. De laatste graad die toegekend werd, was de „honorary degree", die hier voor alle vakken „doctor of laws" (L. L. D.) heet. Deze wordt te Chicago slechts zelden verleend; het was de tiende maal sedert de stichting der Universiteit, dat dit geschiedde. De graad werd ditmaal gegeven aan schrijver dezes, aan wien na de aanbeveling door Prof. Coulter

en de toespraak van den president door twee hoogleeraren de paars met zwarte doctorskap plechtig over de schouders gehangen werd.

De officieele plechtigheid omvatte nog het verslag van den president over het afgeloopen kwartaal. Daarna speelde het orgel en zongen de studenten en hoogleeraren staande het Alma-Mater-lied:

> Today we gladly sing the praise
>   Of her who owns us as her sons;
> Our loyal voices let us raise
>   And bless her with our benisons.
> Of all fair mothers, fairest she
>   Most wise of all that wisest be,
> Most true of all the true, say we
>   Is our dear Alma Mater.

en de beide volgende coupletten.

Na de benediction door den Convocation-chaplain verliet de stoet der hoogleeraren en gegradueerden onder het spelen van het orgel de zaal, en was de plechtigheid afgeloopen en de vacantie dus ingetreden.

Ik bleef daarna nog eenige dagen te Chicago, deels om gevolg te geven aan enkele uitnoodigingen en deels om mijne zaken in orde te brengen. Daarna begaf ik mij naar Missouri en Kansas-state, om op een aantal botanische excursiën kennis te maken met de groeiplaatsen der Oenothera's, wier bakermat hier schijnt te liggen. Ik had daarbij het voorrecht telkens door locale botanici begeleid en geholpen te worden. Eerst begaf ik mij naar Courtney aan de Missouri-rivier, en wel met denzelfden nachttrein, die een paar nachten later door een bende roovers overvallen en van een getransporteerd millioen beroofd zou worden. Den reizigers werd daarbij door de roovers bevolen hunne plaatsen niet te verlaten en op die voorwaarde werd hun geen overlast aangedaan. De spoorwegmaatschappij verklaarde later dat het millioen niet gestolen was, daar het toevallig met een anderen trein gereisd was. Van Courtney, in welks hotel op de eenige slaapkamer noch water, noch

een waschkom, noch eenige andere geriefelijkheid behalve het bed en een stoel aanwezig waren, begaf ik mij naar Manhattan, waar ik de gast was van Prof. Roberts en met hem het Agricultural Experiment Station bezocht, en daarna naar Lawrence, waar de Staats-Universiteit van Kansas is. De studenten zijn hier nagenoeg allen scholieren die de „colleges" bezoeken, overeenkomende met de beide hoogste jaren der hoogere burgerschool en de propaedeutische studien bij ons; slechts enkelen volgen „advanced courses". Elken morgen komen alle studenten in de aula bijeen, om, na gebed en gezang en na een toespraak van den president, de dagelijksche studie te beginnen. Op die bijeenkomsten plegen de gasten der Universiteit aan de studenten te worden voorgesteld, en ook mij viel die eer te beurt. Belangrijker was voor mij dat Prof. Barber, de botanicus, mij in de omstreken rondreed en de groeiplaatsen der Oenothera's wees. Op dien tocht bezocht ik ook de „Indian-school", een groep van gebouwen op een campus, samen zoo groot als een Universiteit, en waar omstreeks 600 Indianen-kinderen en anderen van verschillende rassen nuttige handwerken leeren. Verder bezocht ik Webb City, waar ik de rijke flora onder begeleiding van mijn gastheer, den heer E. J. Palmer, bestudeerde. Evenals bij Manhattan is de prairie hier op verschillende plaatsen nog onaangeroerd, en men kan de oorspronkelijke vegetatie bewonderen. Het gras groeit er kniehoog, en tallooze fraaie bloemen daarin of, op slanke stengels, daarboven in den wind wiegelend, maken het beeld veelkleurig en hoogst aantrekkelijk. De kruipende woestijn-cactussen met hun tallooze venijnige stekeltjes en allerlei andere bekende woestijnplanten groeien hier, want op kale, droge plekken, waar de grond met rotsblokken als bezaaid is, gaat de prairie onmerkbaar in de halfdorre woestijn over. Een rivier met prachtig helder water vloeit er door; gelukkig waarschuwde mijn begeleider mij, want die rivier voert het water van de lood- en zinkmijnen af en is dus voor dier en mensch doodelijk. Het is onbegrijpelijk, dat hier door rijke graslanden en door een prachtig wild

bosch zulk een water stroomt, zonder dat telkens en telkens ernstige ongelukken er het gevolg van zijn.

Na afloop van dezen meerdaagschen botaniseertocht begaf ik mij naar Saint-Louis. Zooals algemeen bekend is, zijn hier aan de tentoonstelling een aantal congressen verbonden geweest. Een daarvan droeg den naam van „International Congress of Arts and Sciences" en vond plaats van 19—25 September. Voor dit congres waren ruim honderd sprekers uit Europa en even zoo vele uit de Vereenigde Staten uitgenoodigd, terwijl aan elk een som was aangeboden, die ruimschoots alle reis- en verblijfkosten kon vergoeden. Uit Nederland waren Prof. Kapteyn uit Groningen en ik uitgenoodigd. Ik trof er ook Van 't Hoff, Arrhenius en Ostwald aan, en verder vele Amerikanen, met wie ik vroeger op mijne reis had kennis gemaakt, zoowel uit Berkeley en Chicago als uit andere plaatsen. Het congres had ten doel een overzicht te geven van den staat van alle wetenschappen en van de richting waarin zij zich in de laatste jaren voornamelijk bewogen hebben, en dit denkbeeld had de keus der sprekers bepaald. In elke der 128 sectiën was ééne wetenschap vertegenwoordigd en wel door een europeeschen en een amerikaanschen spreker; de onderwerpen waren vooraf in verband met het vermelde doel vastgesteld. Het congres werd op het terrein der tentoonstelling gehouden en gaf dus de gelegenheid deze te bezoeken, of liever, wegens de ontzaggelijke grootte, met enkele punten daarvan oppervlakkig kennis te maken. Mij interesseerde bizonder de Japansche tentoonstelling, waar men al die vreemde voorwerpen en planten, die men bij ons zoo dikwijls afgebeeld ziet, in werkelijkheid voor zich zag. Vooral de eeuwenoude dwergboompjes zijn belangrijk, zij zijn in alle opzichten juist zoo, als men ze op de afbeeldingen ziet. Onnoemelijke zorgen, van geslacht op geslacht voortgezet, zijn aan zulke exemplaren besteed, en de waarde en de vereering er voor zijn dan ook zeer groot. Te koop aangeboden, bedraagt de prijs van middelmatige exemplaren dikwijls 200 à 300 gulden. Over de tentoonstelling en het congres wil ik echter niet uitweiden, daar hieromtrent reeds zoo vele en zoo

uitvoerige berichten mijnen lezers bekend geworden zijn. De stad was overvol; aan de trams hingen de reizigers op zijde, omdat alle zitplaatsen en voetpaden er in vol waren. Alle hotels waren geheel bezet, ofschoon de tentoonstellings-commissie voor duizenden en duizenden gasten voor tijdelijke hotels gezorgd had. De „Inside-inn", het hotel binnen de omheining van het tentoonstellingsterrein was het meest bekend; de gelukkig gekozen naam gaf tot allerlei eigenaardige varianten aanleiding. Vele bezoekers logeerden bij ingezetenen, en aan vreemden werd hier op echt amerikaansche wijze gastvrijheid geboden. Ik had het voorrecht uitgenoodigd te zijn door den heer en mevrouw Trelease, wier huis te midden der uitgebreide en rijke botanische tuinen staat, die officieel Missouri-botanical gardens, maar in den volksmond en op de trams Shaw-gardens heeten. Want zij zijn gesticht door den heer Shaw, die na zijn dood zijn tuin tot een park en lustoord voor zijn stadgenooten naliet. En dagelijks maken duizenden daarvan gebruik. Prof. Trelease, de directeur van den tuin, heeft dan ook, als voornaamste zorg, deze aantrekkelijkheid te onderhouden; de wetenschap wordt hier slechts in de tweede plaats beoefend. De tuin staat dan ook in geen verband tot de Universiteit, waaraan de heer Trelease hoogleeraar is. De tuin bevindt zich in dat uitgebreide gedeelte van St. Louis, waar de bouwvakken nog op verre na niet volbouwd zijn, en waar gras en onkruid soms alles zijn, waar men op straat langs loopt. De afstand van daar naar het tentoonstellings-terrein kan per tram in iets meer dan een half uur worden afgelegd, en veel verder is men van het business-gedeelte der stad verwijderd. Elke boodschap kost een geheelen middag of ochtend, en veel tijd schoot mij dan ook niet voor de tentoonstelling over.

Daarbij kwam, dat ik eene uitnoodiging aangenomen had om, van uit St. Louis, een bezoek te brengen aan Jacksonville, waar de Universiteit het feest van haar 75-jarig bestaan zou vieren. Deze ouderdom is voor Amerika een zeer hooge, wat men gemakkelijk inziet, zoo men bedenkt dat bijna alle westelijke en zeer vele oostelijke universiteiten veel jonger zijn. De

stichting behoort tot de zoogenoemde kleinere Universiteiten, wier studenten in hoofdzaak de boerenzoons en boerendochters van den omtrek zijn, en wier doel het hoofdzakelijk is, beschaving en algemeene kennis onder den landbouwenden stand te verspreiden. De studiën gaan dan ook hier, als in zoovele andere gevallen, voor de overgroote meerderheid der leerlingen niet verder dan onze propaedeusis. In verband daarmede noemt zich de inrichting Illinois-college, ofschoon zij krachtens haar charter volle universiteits-rechten heeft. Het bouwplan is hetzelfde als dat van andere universiteiten; zelfs is hier het campus veel grooter dan gewoonlijk.

De bescheiden werkzaamheid, die ik schilderde, is ten deele het gevolg van de eischen, die de omstreek aan den arbeid der inrichting stelt en ten deele van de afwezigheid van fondsen voor een verdere uitbreiding. Groote schenkingen vielen aan Illinois-college slechts zelden ten deel. Meer bekendheid met de Universiteit zelve en met haar werkelijk groote verdiensten voor de bevordering van ontwikkeling en beschaving in het zuidelijk gedeelte van Illinois, zouden allicht enkele maecenassen er toe brengen, ook haar in staat te stellen op dezen weg verder te gaan. President Clifford Barnes, in wiens handen de zorg voor deze belangen is, had begrepen, dat dit feest een goede gelegenheid was, om zulk een grootere waardeering te bereiken, en had alle krachten ingespannen om het schitterend te maken en vooral om het in ruimer kring deelneming te bezorgen. Een driedaagsche viering was daartoe ontworpen. Een groote tent was op het Campus opgeslagen, waarin duizenden konden plaats vinden. Daar werd een orgel bespeeld en werden gezangen door een koor van leerlingen uitgevoerd, waarbij volgens amerikaansch gebruik het publiek uitgenoodigd werd op te staan en de meer bekende liederen en coupletten mede te zingen.

Daarna werden voordrachten gehouden, waarin de geheele geschiedenis van het Illinois-college werd herdacht en waarin de tegenwoordige werkkring uitvoerig werd omschreven. De Illinois Tribune en andere dagbladen brachten den hoofdinhoud

van deze toespraken tot algemeene bekendheid. Maar het glanspunt van de feestelijkheid vormde de derde dag, waarvoor tal van gedelegeerden van andere Universiteiten, vele hooge autoriteiten en een zeker aantal geleerden uit Amerika en zelfs uit Europa waren uitgenoodigd. Deze laatste uitnoodigingen berustten op het samenvallen van de viering met het congres te St. Louis, want ofschoon men voor dit feest de reis van Europa wel niet zou maken, konden zij, die toch te St. Louis bijeen waren, er zonder al te veel tijdverlies aan deel nemen. Een 150tal gasten van elders hadden de uitnoodiging voor dien Vrijdag aangenomen.

Aan hen, die uit St. Louis kwamen, was een extra-trein aangeboden, om hen des morgens naar Jacksonville en des avonds weer terug te brengen. Bij dit aanbod was echter de beperking gemaakt, dat de trein slechts bij voldoende deelneming rijden zou. Van de definitieve beslissing werd echter aan de genoodigden geen kennis gegeven, zoodat het mij onbekend bleef of de trein rijden zou of niet. Ik zou dit op de tentoonstelling aan enkelen hebben kunnen vragen, van wie ik wist dat zij mijn reisgenooten zouden zijn. Maar ik gaf er de voorkeur aan, den vorigen dag 's avonds te gaan, en had daardoor het genoegen ook de plechtigheden van den voormiddag bij te wonen. Deze bestonden in een optocht van alle autoriteiten en gasten en in de aanbieding van een ingangspoort, met het opschrift „founded 1829", die voor deze gelegenheid vooraan het Campus was gebouwd en door de dames van Jacksonville ten geschenke werd gegeven. Toen wij in de tent aangekomen waren, zong het koor onder begeleiding van het publiek Luthers machtig lied, maar voor mij was het voor het eerst dat ik dit in het Engelsch hoorde — en meezong:

A mighty Fortress is our God
A Bulwark never failing.

Na de redevoering, die ditmaal door president Lowe Bryan, van Indiana-University, werd gehouden, vereenigden de gasten zich in de woning van den president aan een lunch. Dit werd

niet op tafeltjes gediend, maar de gasten zaten in kleine groepen, terwijl elk op zijn knieën een groot metalen bord kreeg, waarop de bordjes en kopjes met spijzen en dranken geplaatst werden. Moge dit schijnbaar ongeriefelijk zijn, in werkelijkheid bevorderde het de gezelligheid van het onderhoud in hooge mate, terwijl het daarenboven een aanzienlijke plaatsruimte spaarde. De oude moeder van den president, mevrouw de wed. Barnes, was uit Los Angeles overgekomen om de glorie van haar zoon bij te wonen. Dit gaf aanleiding tot gesprekken, waarin de voordeelen van de dicht bijeenliggende steden, zooals in ons land, boven de ontzettende afstanden van Amerika, duidelijk uitkwamen. Moet men vier dagen en vier nachten aaneen in den trein zitten om zijn kinderen te bezoeken, dan is het geen wonder, zoo er 6 of 7, ja zelfs 10 of meer jaren voorbijgaan, waarin men ze niet ziet. Men woont wel in hetzelfde land, maar men heeft dikwijls noch den tijd noch het geld, en soms niet de gezondheid, om elkander te bezoeken.

Na het lunch gingen wij in toga naar het stadje en vereenigden ons vóór de kerk. Jacksonville munt boven nagenoeg alle kleine steden van Amerika die ik bezocht, uit door het bezit van bestrate straten. Het is er dan ook, in vele opzichten, bizonder zindelijk. Een groote processie werd geformeerd, om langs een omweg naar het Campus te gaan. Militaire muziek en een bataljon infanterie gingen voorop. Toen volgde president Barnes met den feestredenaar, president Northrop van de universiteit van Minnesota, dien ik te Minneapolis bezocht had, en daarachter de Maire met schrijver dezes als gast uit Europa. Verder in lange rij de presidenten van de universiteiten van Stanford, van Californië, van Chicago en vele andere, een lange reeks van „distinguished guests", van sprekers en van candidaten voor het eere-doctoraat, waarvan de verleening ook hier het toppunt der feestelijkheden uitmaakte. Het was werkelijk een treffend schouwspel, zoovele gasten en autoriteiten in toga of in andere ambtskleeding te zien opgaan naar het feestterrein. Voor de tent stelde zich de muziek op en formeerde de infanterie een rechte lijn, als voortzetting van het midden-

pad in de tent zelve, terwijl wij daarlangs plechtig binnen traden. Het feestprogramma gaf de lijst van al de groepen van personen die aan de processie deelnamen. De optocht werd gesloten door de talrijk opgekomen oud-studenten van Illinois-college.

Na een gezang van het koor hield president Barnes een korte toespraak tot verwelkoming. Een aantal der gasten waren uitgenoodigd, op dit „address" te antwoorden namens bepaalde landen of groepen van universiteiten. Eerst kwamen de hooge autoriteiten, toen antwoordden Jordan en Harper, de presidenten van Stanford en Chicago voor hunne Staten en universiteiten. Ik was verzocht om te antwoorden namens de universiteiten van het vasteland van Europa, en veroorloofde mij daarbij in het bizonder namens onze Amsterdamsche universiteit te spreken. Anderen volgden, maar een ieder sprak te lang en de tijd verstreek dus te snel. Daarbij kwam, dat volgens amerikaansche gewoonte elke spreker vooraf aan het publiek wordt voorgesteld, waarbij zijn verdiensten kort worden gereleveerd. Nu was er hier alle aanleiding om dit zeer uitvoerig te doen, en de voorsteller, Judge Payson Kirby, sprak dan ook dikwijls langer dan de sprekers die hij introduceerde. Reeds werd de Anniversary-orator ongerust, dat hij nooit aan het woord zou komen, toen plotseling de voorgeschreven gang der plechtigheid moest worden onderbroken.

Op verzoek van President Harper van Chicago, die des avonds nog een feestmaaltijd te St. Louis moest bijwonen, was het uur van vertrek van onzen extra-trein vervroegd. Reeds stond een automobiel aan den ingang der tent gereed, om ons naar dien trein te brengen. Bepaald was, dat met Harper, President Jordan en ik van den trein gebruik zouden maken, maar dit was mij niet medegedeeld. De tijd drong en daar aan ons drieën een eeredoctoraat was aangeboden, werden de toespraken tijdelijk gestaakt en overhandigde President Barnes ons de gereedstaande diploma's met een korte toespraak. De verleende graad was die van Doctor of laws, en de blauw gestreepte doctorskap werd ons op de gebruikelijke wijze om

de schouders gehangen. Daarna verlieten wij, onder het spelen der muziek, plechtig de zaal en haastten ons, buiten gekomen, ons van de geleende toga's en baretten te ontdoen en onze hoeden en taschjes, die in verschillende gebouwen verspreid lagen, bijeen te zoeken. Met groote snelheid vloog de automobiel over den bestraten hoofdweg door het dorp, reed op het stationsterrein tot vlak naast den trein, zoodat wij slechts even behoefden over te stappen. Hier ontmoetten wij Prof. Moses uit Berkeley, die van dezelfde gelegenheid gebruik wilde maken om naar St. Louis te gaan; alle andere gasten bleven tot het einde der plechtigheid te Jacksonville, of woonden 's avonds de receptie ten huize van den president bij.

Zulk een extra-trein bestaat uit een salonwagen, waarvoor zooveel leege wagens geplaatst zijn, als noodig is om het al te sterke schudden te voorkomen. De salonwagen heeft, behalve den salon met een twaalftal gemakkelijke stoelen en een balkon achteraan, nog een eetkamer, een keuken en al wat verder noodig is. Onderweg wilden wij onze bullen bekijken, maar, o schrik, in de verwarring waren ons verkeerde overhandigd, aan mij b. v. die van President Cyrus Northrop van Minneapolis. Zij moesten dus terug worden gezonden. Wij reden snel en gebruikten ons middagmaal, dat zeer copieus was, niettegenstaande Harper's avondplannen. Wij kwamen tegen donker bij St. Louis en mijne drie reisgenooten verlieten mij aan het Bridge-station bij East-St.-Louis, omdat zij van daar sneller het tentoonstellingsterrein meenden te kunnen bereiken. Want het hoofdstation te St. Louis is zoo vol treinen, dat een aankomende trein dikwijls een uur of langer moet wachten vóór er plaats is om binnen te stoomen. En een extra-trein gaat natuurlijk niet vóór een sneltrein met vele honderden passagiers. Ik had dus gedurende het laatste kwartier den geheelen trein voor mij alleen en profiteerde daarvan, door op het balkon te staan zoolang wij langs den Mississippi reden. Men rijdt daar op een verhoogde baan en heeft dus een zeer gunstig uitzicht: overal waren de lichten aangestoken, ofschoon het nog niet geheel donker was. Aan het

station gekomen, behoefde ik slechts op één trein te wachten en reed dus zonder merkbaar tijdverlies om 7 uur binnen.

Te St. Louis was ik nog de gast van den Round-Table, een dineer-club waarvan Prof. Trelease secretaris is. Daarna vertrok ik naar Washington „to shake hands with the President", zooals elke Amerikaan u schertsenderwijze zal zeggen, als hij vermeldt dat hij naar de hoofdstad gaat. Mijn voornemen berustte echter op eene uitnoodiging van President Roosevelt tot bijwoning eener receptie die hij aan de buitenlandsche bezoekers van het congres, met hunne dames, gaf. In de groote zaal van het Witte Huis waren een 70-tal geleerden uit Europa vereenigd, toen de President binnentrad. Na de gebruikelijke toespraken liet hij elkeen aan zich voorstellen; dit geschiedde door den voorzitter en den onder-voorzitter van het congres, Prof. Newcomb en Prof. Hugo Münsterberg. Die voorstellingen gingen, zooals gebruikelijk, met korte toelichtingen gepaard, waarin Roosevelt telkens een aanknoopingspunt voor een kort gesprek vond. Mij deed hij opmerken, dat hij van Hollandsche afstamming is, ja, dat een zijner voorouders den naam de Vries gehad had; wij waren dus misschien nog wel familie, voegde hij er vleiend aan toe.

Te Washington is ook het Department of Agriculture van de United States. Dit is het centraalbureau van den landbouw; het heeft de opperste leiding in handen. Het heeft ten doel, den landbouw in alle opzichten zooveel mogelijk te bevorderen, en wel voornamelijk door wetenschappelijke onderzoekingen en cultuurproeven. In Europa geldt zulk onderzoek vooral den bodem en de bemesting en is dus grootendeels scheikundig van aard; in Amerika geldt het in hoofdzaak de planten zelven, en vormt dus de plantkunde den wetenschappelijken grondslag. Ik bezocht de hoofdgebouwen en de verschillende laboratoriën en maakte met een groot aantal vakgenooten kennis. Enkelen had ik trouwens reeds vroeger in Europa of op mijne reis door Amerika ontmoet. Men kan zich van de opvatting en het doel van deze inrichting geen beter denkbeeld maken, dan door de volgende beschouwing. In de Vereenigde

Staten worden landbouwartikelen voor een waarde van onnoemelijke millioenen jaarlijks ingevoerd, terwijl in het land zelf uitgestrekte streken nog onbebouwd zijn, of bebouwd worden volgens primitieve methoden, die veel minder opbrengen dan door betere methoden zou kunnen worden verkregen. Men gaat nu voor elk product na, hoeveel er jaarlijks wordt ingevoerd, onderzoekt dan in welke staten en streken het met voordeel kan worden gekweekt en bestudeert de voorwaarden van zulk een cultuur. Men importeert dan de zaden of planten van de beste variëteiten van het artikel en kweekt ze ten behoeve eener vergelijkende beoordeeling. Voldoen enkele, dan tracht men die in te voeren, voldoen zij niet genoeg, dan tracht men door kruising en selectie betere rassen te maken, teneinde ten slotte tot invoer in het groot te geraken. Het doel is allereerst zich van allen verderen invoer van het artikel uit het buitenland onafhankelijk te maken, en daarna zelf te produceeren voor uitvoer.

Deze arbeid geschiedt geheel systematisch en men zou een boekdeel kunnen vullen met de beschrijving van den arbeid van dit instituut. Het is een voorbeeld dat navolging verdient, en alleen de toepassing van wat daar gevonden wordt op onzen eigen landbouw zou de rijkdom van ons land reeds aanmerkelijk kunnen verhoogen. Ik mag hier slechts enkele gevallen als voorbeelden aanhalen.

In de kas zag ik een boom van den navel-sinaasappel, de soort die thans de bron van den rijkdom van Riverside en een groot deel van Zuid-Californië is. Jaren geleden vernam men te Washington dat ergens in Brazilië een boom groeide, welks vruchten geen pitten hadden. Men wist door bemiddeling van den consul 6 takjes te verkrijgen, maar vier stierven er op de reis. Twee groeiden in de kas tot boomen, de eene ging naar Californië en den anderen zag ik er nog staan. Van dien eenen tak stamt de geheele Californische sinaasappelencultuur af. Vroegere woestijnen zijn door die vondst in weelderige boomgaarden herschapen. Een soort van boonvrucht, de Cowpea (Vigna Catjang), lijdt in Amerika zoo sterk onder een besmette-

lijke schimmelziekte, dat bijna altijd aanzienlijke gedeelten der cultuur verloren gaan. Men heeft zaden van alle streken laten komen en uitgezaaid. Toen bleek dat eenige planten meer en andere minder ziek werden, en enkele in 't geheel niet. Men verzamelde van de beste het zaad afzonderlijk en zaaide van elke moederplant één rij. Een dier rijen bleef volkomen gezond. Op het besmette veld zaaide men in het volgend jaar alleen zaad van die éene rij, en nu bleef alles gezond. Men had dus een ras ontdekt dat immuun was voor die ziekte. Zoo heeft men gevonden dat klaversoorten met groot voordeel bemest kunnen worden met een afgietsel van de fijngewreven knolletjes harer wortels, want die bevatten de bacteriën die haar van stikstof voorzien. Zoo is het gelukt wateren te zuiveren van de wieren, die ze verontreinigen, zonder de overige planten of de visschen te benadeelen. Een toevoeging voor één deel kopersulfaat op elke 1—8 millioen deelen water doodt alle wieren, zonder de hoogere planten of de dieren aan te tasten. Zelfs het drinkwater van waterleidingen kan met dit uiterst verdunde vergif op volkomen onschadelijke wijze worden gezuiverd, want de stervende wieren binden het koper en maken het onwerkzaam. De heer George T. Moore, die de beide laatste gewichtige ontdekkingen gedaan heeft en die mij de daarop betrekking hebbende praeparaten liet zien, bracht mij daarna naar het laboratorium voor plantenziekten, dat onder leiding staat van den heer Erwin Smith. Dit onderwerp vormt wellicht het punt, waarop het departement het meest rechtstreeks ten nutte van de practijk van den landbouw werkt. Hier ontmoette ik ook Dr. Swingle, die het vijgen-insect uit Italië overzond en den heer Coville, een der stichters van het Woestijn-laboratorium te Tucson. De heer Scofield zette mij de punten uiteen, waarop de mutatie-leer voor den landbouw in Amerika van nut kon worden, en verklaarde mij daarbij het practisch belang dat men bij een invoer van die leer had. Vele anderen mocht ik nog ontmoeten, deels in de gebouwen en deels des avonds op de societeit, maar een verslag hiervan zou voor dit overzicht veel te uitvoerig worden. Ook ware het beter dat een des-

kundige ons eens over de werkzaamheden van het U. S. Department of Agriculture inlichtte.

Op het naburige Smithsonian Institution bezocht ik ook den heer Charles A. White, den 70-jarigen grijsaard, die het eerst mijne opvatting aan zijne landgenooten had bekend gemaakt en haar door zijne ervaringen op palaeontologisch gebied krachtig had gesteund.

Van Washington begaf ik mij naar New-York, waar ik nog een week bleef. Ik kon daar met Dr. MacDougal de uitgave van mijne Berkeley-lessen definitief regelen en bezocht met hem en Miss Vail hunne uitgebreide culturen van Oenothera's in den botanischen tuin. Ik bezocht ook den heer en mevrouw Davenport te Cold-Spring Harbor en was gedurende een paar dagen de gast van Prof. Morgan, den zoöloog. Ik had het voorrecht de meeste vakgenooten te ontmoeten, die ik reeds bij mijn eerste bezoek gesproken had, maar ontkwam nu niet aan den eisch, die mij de eerste maal wegens tijdgebrek gespaard gebleven was. Ik moest nl. wederom een voordracht over mijn planten en mijn culturen in den Amsterdamschen Hortus houden. Zulke voordrachten worden te New-York een- of tweemaal in de maand, des winters, gehouden en zij vormen dan de reunie-dagen voor de biologen van den geheelen omtrek. Men heeft dus de gelegenheid elkander dikwijls te ontmoeten.

Den 5^{den} October begaf ik mij aan boord van de Potsdam, dezelfde stoomboot waarmede ik gekomen was. Na een zeer kalme reis kregen wij den 12^{den} dier maand de Engelsche kust in het gezicht, en den volgenden ochtend zond ik een Marconi-telegram aan mijne vrouw, dat ik hoopte den 15^{den} des ochtends om 8 uur te Rotterdam aan te komen.